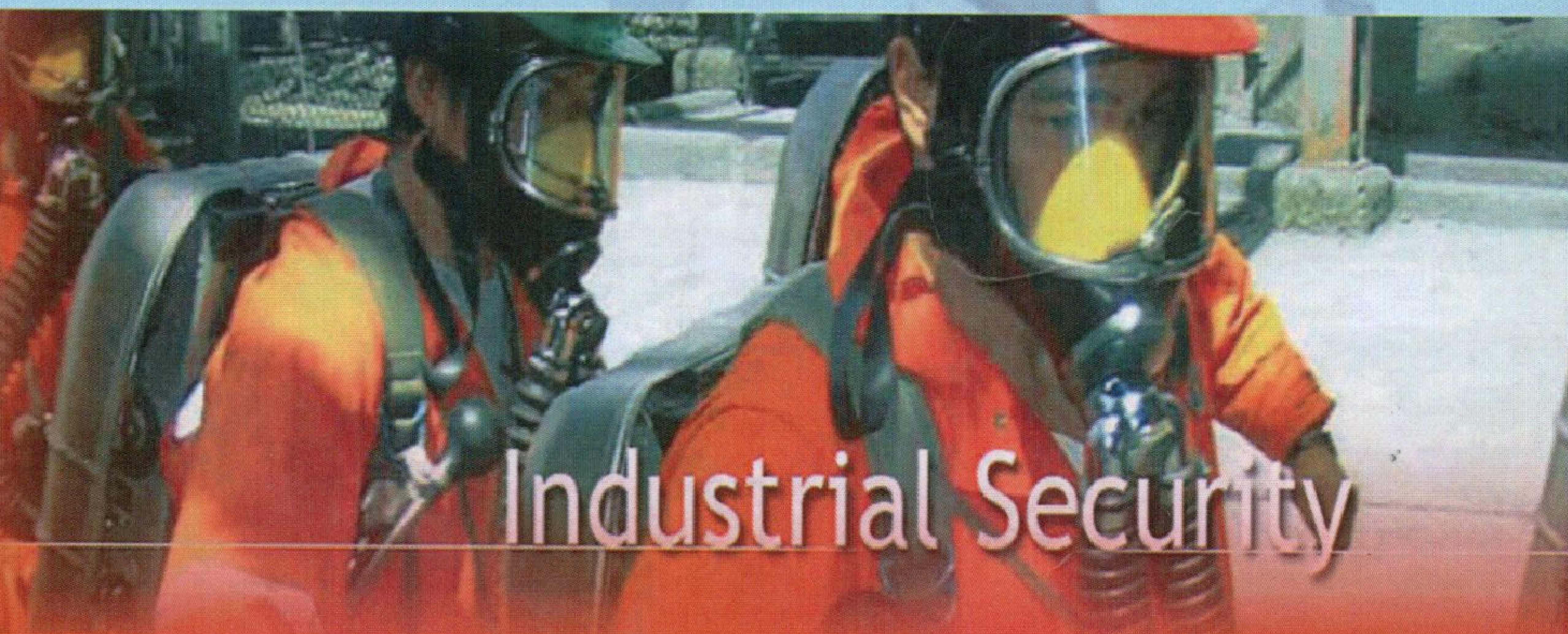
الأمن الصناعي

سفيان عز الكايد









دار الراية للنشر والتوزيع
DAR AL RAYA For Publication & Distribution
عمان - الأردن TEL: 00962 6 5338656
E mail: dar_alraya@yahoo.com



دار الراية للنشر والتوزيع
DAR AL RAYA For Publication & Distribution
عمان - الأردن TEL: 00962 6 5338656
E mail: dar_alraya@yahoo.com

الأمـــن الصنـــــاعي

الأمن الصناعي

سفيان عز الكايد

الطبعة الأولى

2015

المملكة الأردنية الهاشمية

رقم الإيداع لدى دائرة

المكتبة الوطنية(2014/11/5300)

سفيان عز الدين **363.11**

الامن الصناعي

عمان: دار الراية للنشر والتوزيع ، **2015**

(216)ص.

ر.أ. : **2014/11/5300**

ردمك: **ISBN 978-9957-579-58-6**

الواصفات: //الامن الصناعي//لسلامة المهنية/

إعدادات دائرة المكتبة الوطنية بيانات الفهرسة والتصنيف الأولية



دار الراية للنشر والتوزيع

الأردن-عمان

شارع الجمعية العلمية الملكية - المبنى الإستثماري الأول للجامعة الأردنية

هاتف: 5338656 فاكس:96265348656+

ص.ب 2547 الجبيهة- الرمز البريدي 11941 عمان-الأردن

Email:dar_alraya@yahoo.com

المحتويات

الموضوع	الصفحة

الفصل الأول

ماهية الأمن الصناعي

- ✓ هدف الأمن الصناعى
- ✓ تطور حركة الأمن الصناعى
- ✓ قانون المصنع لعام 1833م
- ✓ مراحل تطبيق الأمن الصناعي
- ✓ العوامل المؤثرة في الأمن الصناعي
- ✓ أسس منع الحوادث
- ✓ المخاطر الناجمة عن العمل
- ✓ أنواع إصابات العمل

ماهيـــة
الأمن الصناعي

الأمن الصناعي أو أمن مواقـع العمـلWorkplace safety هـو مجموعـة الإجـراءات والتنظيمـات المتعلقـة بالمحافظـة علـى الأمـن والنظـام، والسـلامة، والإطفاء، داخل المنشآت الحيوية ومرافقها بالوسائل المتاحة.

تعتبر إدارة الأمن و السلامة واحدة من أهم الإدارات التي يتكـون منهـا الدفاع المدني مـن حيـث احتوائهـا علـى الكـادر الهندسـي و الفـني والإداري و الأكاديمي و الميداني المدرب على جميع أعمال الـدفاع المـدني حيـث يُلقـى علـى عاتقها الكثير من المهمات من خلال تعدد دوائرها. وتعتبر المهمة الرئيسـية لهـذه الإدارة هـي تـوفير ونشـر شـروط الوقايـة والسـلامة في جميـع المنشـآت العامـة والخاصة وتدريب العاملين فيها على أعمال الأمن والسلامة وملاحقة المخـالفين لهذه الشروط.

❖ هدف الأمن الصناعي:

هو منع حدوث الاصـابات أو تقليلـها to prevent accident، ولكـن ان عملية منع حدوث الاصابات أو تقليلها يرد عليه بالاعتبارات الاتية:

من المستحيل منع كل أنواع الحوادث .

أن أسباب الحوادث لايمكن التحكم فيها لاتصـال مسـببتها لـيس فقـط بظروف العمل غير الأمنة ، ولكنها تتصل أيضاً بالكثير من العوامل الاجتماعيـة

واقتصادية والتكنولوجية وايضا الشخصية وجمع المعلومات عن هذه المراحل امر صعب وغير متوفر.

حديثاً حدث تطور فى مفهوم الأمن الصناعى لياخذ مفهوم يضم المفهوم الاول ويضيف عليه مفهوم السلامة والصحة المهنية occupational Health and Safety ويعرف بالاتى:

تحقيق سلامة العمال من النواحى الصحية والنفسية ،ووقايتهم من أخطار المهنه.

❖ تطور حركة الأمن الصناعى:

تطور القانون الخاص بالصحة والسلامة المهنية فى العمل ،مثل كثير من التشريعات الوقائية، وبطريقة مجزأة على مر القرنين الماضيين، وقد حدث نموه وتطوره فى حالات كثيرة، نتيجة الاحتجاج الشعبى العنيف على الظروف المرعبة ،على سبيل المثال ، التى يعمل فى ظلها الاطفال فى مصانع النسيج

صدر أول قانون: وهو قانون الصحة وأخلاقيات عمل الصبية المتدربين لعام 1802م ،لمواجهة هذه الاوضاع فى صناعة النسج، وقد حدد هذا القانون عدد ساعات عمل الصبية ووضع حداً ادنى من المعايير الخاصة بالرقابة البيئية من حيث الرقابةعلى درجة الحرارة والتهويه والرطوبة.وكان يتم تطبيق القانون من خلال المفتشين الزوار الذين يقومون بزيارة المصانع والذين كان يعينهم القضاة المحلين.

أسفر هذا القانون عن تعين اربعة مفتشين لكل مصنع لهم صلاحيات محددة بالنسبة لدخول المصانع ووسائل تطبيق القانون ،" ولم يتم تطبيق هذه الصلاحيات خارج نطاق صناعة النسيج اتشمل صناعة الكبريت والخزف"

❖ قانون المصنع لعام 1833م

كان القانون الموحد النهائى الذى قامت عليه تشريعات حماية الصحة والسلامة الراهنة.

بدأ تشريع الصحة والسلامة الحديث مع صدور قانون المصانع لعام 1937م وه والقانون السابق لقانون المصانع الحالى الصادر عام 1961م.

أقترح هذا التقرير أجراء تغيرات جوهرية فى القانون والادارة الخاصة بالصحة والسلامة المهنية ،وقد كان أداة اساسية فى تحرير قانون الصحة والسلامة فى العمل الصادر سنة 1974م.

وبصورة عامة فأن قوانين الأمن والسلامة أصبحت تلزم المنشآت بأتخاذ الاحتياطات اللازمة لحماية العمال أثناء العمل من الاضرار الصحية وأخطار العمل والالآت دون تحميل العامل اى نوع من التكاليف.

كذلك حددت القوانين وسائل وقاية العاملين فى المنشآت والشروط الواجب توفرها فى مكان العمل من حيث السعة ، التهوية ، الاضاءة ، الرطوبة، الحرارة ، الضوضاء ، والغبار ، الاهتزازات الخطرة او الضارة بالصحة،كذلك الوقاية من الاخطار التى تنشأ من البنا والهدم والحفر أو تطاير المواد ووسائل لأطفاء الحريق.

الزم القانون ضرورة وجود مشرف او مهندس أمن صناعى بالمنشأة المختلفة يكون مسئولا عن توفير وسائل الحماية للعاملين.

اوردت القوانين مواد تتعلق بتنظيم أجهزة وظيفية متخصصة للسلامة الصحية والمهنية وكذلك إلزام المنشآت بتشكيل لجنة السلامة والصحة المهنية تختص ببحث ظروف العمل وأسباب الحوادث والإصابات والأمراض المهنية، وكذلك نص القانون على تدريب العاملين للسلامة والصحة المهنية وتدريب اعضاء لجان السلامة والصحة المهنية تدريباً يتفق ومسئولياتهم.

كذلك ألزم القانون وزارة القوى العاملة والتدريب تنفيذ احكام قانون العمل بإعداد جهاز تفتيش خاص فى مجال السلامة والصحة المهنية تتوفر فى افراده المؤهلات العلمية العالية والخبرات الفنية اللازمة لأداء العمل مع تزويدهم بكل ما يلزم من أجهزة و معدات القياس فضلا عن تحويلهم صفة رجال الضبط القضائى فى مراقبة احجام القانون، كذلك حدد القانون العقوبات لكل مخالفة على حدى ولم يجعل العقوبة واحدة بالنسبة لكل المخالفات.

❖ مراحل تطبيق الأمن الصناعي

يقسم تحقيق الأمن الصناعي إلى ثلاث مراحل رئيسية:

- **المرحلة الأولى:** لدى تصميم أو اختيار الآلات ومواد العمل الأكثر أماناً، وإنشاء المباني المناسبة هندسياً لطبيعة العمل، إذ يجب التخلص قدر الإمكان من كل مصادر الخطر، وتلافيها، ومراعاة قواعد الأمن الصناعي.

- **المرحلة الثانية:** في أثناء الاستثمار والتشغيل والإنتاج، عن طريق وضع تعليمات التشغيل الآمنة، وتنظيم مكان العمل، وتخطيط سير المواد وحركة العمال، وتحديد مصادر الخطر، والتعريف بطرائق الوقاية من الحوادث والإصابات، وتوصيف معدات الوقاية الفردية بما يتناسب مع طبيعة العمل ومواده (للرأس والوجه والعيون والآذان والمجاري التنفسية واليدين والقدمين وسائر الجسم)، وتحديد مخارج النجاة، والتنبيه لمكامن الخطر، والتحذير من الحوادث قبل وقوعها وكيفية تفاديها. وكذلك تجهيز أماكن العمل بوسائل الوقاية والإسعاف والطوارئ وإطفاء الحريق وتشغيلها تلقائياً، وحصر أماكن الخطر وإغلاقها منعاً لتفاقم الأضرار.
- **المرحلة الثالثة:** عند وقوع الحوادث، وتشمل إجراء الإسعافات الأولية وعمليات الإنقاذ بفرق إسعاف متخصصة ومؤهلة للتعامل مع الإصابات والجروح الأكثر احتمالاً بحسب مجال العمل وطبيعة مواد العمل. كما يجب تعليق لوحات تعليمات حول كيفية إجراء الإسعافات الأولية وإخلاء المصابين، وأسماء وعناوين الأطباء والمستشفيات المختصة بمعالجة الإصابات الأكثر احتمالاً (عينية، حروق، مواد كاوية، جروح، كسور). وعند التعامل مع المواد الخطرة السامة لا بد من مراجعة مراكز الإسعاف المختصصة مع ضرورة ذكر اسم أو رقم المادة الخطرة للطبيب المعالج، وعند اللزوم الاستعانة بفرق الإطفاء والدفاع المدني والشرطة للتغلب على الحوادث الطارئة.

تسعى المرحلتان الأولى والثانية إلى التنبه للمخاطر والحوادث قبل وقوعها، واتخاذ التدابير والاحتياطات الوقائية كافة لمنع وقوع الحوادث واستخدام ما يلزم لتلافي تطورها في حال وقوعها. أما المرحلة الثالثة فتسعى لإنقاذ ما يمكن إنقاذه بعد وقوع الحوادث والإصابات.

❖ العوامل المؤثرة في الأمن الصناعي

تعد مقومات العمل (الإنسان والآلات ومواد العمل وأسلوب العمل) وتجهيزات المكافحة والإطفاء والإنقاذ وغيرها العوامل المؤثرة في الأمن الصناعي، كما أن لطبيعة عملها ومواصفاتها أثراً كبيراً في نتائج العملية الإنتاجية أو الخدمية المتمثلة في الجودة والأمن والبيئة والتكاليف وزمن التوريد والهدر والمعنويات العامة.

❖ شروط تحقيق الأمن الصناعي

يفترض أن يكون تحقيق قواعد الأمن الصناعي من مسؤولية الجهات العامة في الدولة ولا سيما عند منح تراخيص العمل ومزاولة المهنة، أو تجديد استثمار وسائل النقل والمعدات الفنية، وأن تخضع المؤسسات الخدمية والإنتاجية والتعليمية كافة وحيثما يلزم الأمر إلى المراقبة الدورية ومراعاة شروط الأمان والتجهيزات المخصصة للطوارئ وقواعد السلامة المهنية من قبل المختصين. وعليه يمكن تحقيق الوقاية والحماية من خلال:

- التشديد على تطبيق قواعد الأمن والسلامة المهنية وفق المعايير النموذجية عند منح تراخيص العمل ومزاولة المهنة.

- المراقبة الصارمة على إجراءات الأمان والسلامة المهنية في أثناء العمل، وعند تجديد تراخيص العمل.
- تطبيق قواعد الأمن الصناعي وإدراك أهميتها ومتابعتها من قبل الإدارة.
- التخطيط السليم للعمل ومتابعة تنفيذ الخطة.
- إفهام العاملين مخاطر العمل والأمراض المهنية، وتدريبهم على كيفية الوقاية منها.
- عدم السماح بتجاوز العتبات الحدية المسموح بها عالمياً من تلوث وإشعاع وسمية وضجيج.
- تخفيض أوقات العمل ومدة خدمة العاملين في المجالات الخطرة (الكيمياوية والإشعاعية).
- التقيد بإجراء الصيانات الدورية للتجهيزات الميكانيكية والكهربائية والبنية التحتية وشبكات الكهرباء والمياه والهواء المضغوط.
- إصلاح كل ما يطرأ من عيوب في المعدات أو المنشآت فور حدوثه، وعدم استعمال أية معدات في حال وجود أي خلل فيها.
- إجراء التعديلات الضرورية لتحسين شروط العمل والسلامة المهنية.

❖ أهداف الصحة و السلامة المهنية :

1. حماية العناصر البشرية من الأضرار الناتجة عن مخاطر العمل و ظروف بيئة العمل و ذلك عن طريق إزالة مسببات الخطر و تقليل التعرض له .
2. توفير بيئة عمل آمنة تحقق الوقاية من المخاطر للمترددين على المؤسسات

الصناعية والمجاورين لها والعاملين فيها وذلك بإجراء الاحتياطات والإجراءات اللازمة .

3. حماية عناصر الإنتاج من التلف والضياع نتيجة حوادث العمل، ويشمل ذلك الآلات والماكينات والأجهزة والمعدات والمواد(الخام –المصنعة – تحت التصنيع).

4. تخفيض كلفة الإنتاج بتوفير الأموال التي تدفع نتيجة وقوع حوادث العمل من تعويضات و مصاريف علاج و نقل و إصلاح و استبدال المعدات و الأجهزة أو المنشآت التي تتعرض للتلف و الدمار .

5. تخفيض النفقات المتعلقة بوقت العمل الضائع نتيجة حدوث إصابات العمل والأمراض المهنية وتكاليف استبدال العامل وتدريب من يحل محله والنفقات التي تترتب على ذلك من تأخير في مواعيد العمل و التسليم .

❖ **أسباب الحوادث والإصابات المهنية وسبل الوقاية والحماية**

1. أسباب تتعلق بالإنسان، سواء كان صاحب العمل أو العامل أو الإداري أو الفني، نتيجة الجهل أو الاستهتار أو الاستغلال. وللحد من تلك الإصابات لا بد من تدريب العمال وتأهيلهم بما يناسب مجال عملهم، وتحقيق الاستقرار النفسي والرعاية الصحية لهم، وخاصة العاملات المرضعات والحوامل، وتوفير وسائل الوقاية الفردية وتأكيد استخدامها، وتوفير وسائل النقل الأمينة من وإلى مكان العمل، والتأكد من ملاءمة العامل الفنية والبدنية للعمل الذي يقوم به، وعدم الاعتماد على اليد العاملة الرخيصة غير الخبيرة، والتعريف بمصادر الخطر وآثارها.

2. أسباب تتعلق بالآلات والتجهيزات والعُدَد، لعدم ملاءمتها فنياً مع طبيعة العمل، أو نتيجة لسوء استعمالها وعدم تغطية الأجزاء المتحركة والخطرة فيها، أو بسبب ما يصدر عنها من مخلفات أو نفايات صلبة أو سائلة أو غازية. كما ويمكن أن يكون بسبب عدم التزام توصيات الشركات الصانعة وتشغيل الآلات خارج المجالات المسموح بها من سرعة دوران أو زيادة حِمل، أو جهد كهربائي عال، أو زيادة ضغط، أو إهمال صمامات أو منصهرات الأمان، أو غض النظر عن أي خلل فيها. ويؤدي عدم تنظيف الآلات وإجراء الصيانات الدورية لها، أو تشغيل الآلات تحت ضغوط أو درجات حرارة غير مناسبة دوراً سلبياً أيضاً.

3. أسباب تتعلق بمواد العمل، حيث تنشأ الإصابات في أثناء عمليات التشغيل أو النقل أو المناولة أو التعبئة والتغليف أو التخزين. فقد تكون مواد العمل غير مطابقة للمواصفات المعلن عنها، أو تكون من المواد أو المستحضرات الخطرة مثل: المواد المتفجرة، أو السريعة الاشتعال، أو القابلة للاشتعال الذاتي، أو بملامسة الماء، أو المواد المشعة، أو الكاوية، أو المسرطنة والضارة بالإخصاب، والضارة بالحوامل والمرضعات، والضارة بالمورثات والنسل، والضارة بالبيئة، سواء أكانت هذه المواد مواد أساسية في العمل أو من نواتج العمليات الإنتاجية. وقد تبدو مواد العمل ظاهرياً آمنة، إلا أنه ينتج عنها مواد خطرة تكون قابلة للانفجار إذا توفرت الشروط الملائمة لها، كالانفجارات الغبارية التي تقع في مطاحن الدقيق وصوامع تخزين الحبوب. لذلك يجب التعامل بحذر شديد مع مواد العمل

وما ينتج عنها بحسب خصوصيتها في جميع مجالات العمل. كما يجب وضع الملصقات واللافتات الدالة على درجة خطورة مواد العمل، وتحديد آليات الإسعاف الضرورية، ومراقبة الإشعاعات ومستوى تركيز المواد الخطرة في الهواء وفي مكان العمل وعدم السماح بتجاوز العتبات القصوى المسموح بها. وإن نقل المواد الخطرة وتخزينها، وتمييز شاحنات نقلها بلوحات التحذير، ولوحات التمييز التي تدل على درجة الخطورة والرقم العالمي للمادة المنقولة، ولوحات الخطر هي من الأمور المهمة جداً.

4. أسباب تتعلق بطبيعة العمل وأسلوبه، إذا كانت طبيعة العمل مجهدة أو روتينية مملة، أو تركز على تشغيل أحد الأطراف أو الحواس، فقد تؤدي مع الزمن إلى الإصابة بأمراض مهنية، لذا يفترض استخدام التقانات المتطورة والاستفادة من مجالات الأتمتة والمعلوماتية، واستخدام تكنولوجيا لا تسمح بالتشغيل الخاطئ للآلات، وإلزام العمال بارتداء وسائل الوقاية الفردية وتنفيذ الاستراحات التي تعيد إليهم نشاطهم وتركيزهم على العمل.

5. أسباب تتعلق بظروف العمل وبيئته، إذ يجب أن يكون مناخ العمل ملائماً لطبيعة العمليات الإنتاجية من حيث درجة الحرارة والرطوبة والتهوية والإضاءة والضجيج، وأن يكون التلوث بالإشعاع أو بالغبار أو المواد السامة أو الخطرة القابلة للاشتعال أو الانفجار أقل من حدوده الدنيا المسموح بها. أما مكان العمل فيجب أن يكون مريحاً، إذ غالباً ما يكون

التوسع في الإنتاج على حساب المساحات المخصصة للراحة أو المرافق العامة أو الممرات، أو أن يكون وضع الآلات غير منظم ولا ينسجم مع تسلسل العمليات الإنتاجية مما يجبر العاملين في أثناء العمل على الاحتكاك المباشر بالآلات أو مواد الإنتاج أو وسائل النقل والمناولة التي تعرضهم للإصابات، أو أن تكون صفات صالات العمل من حيث الجدران والأسقف وفتحات التهوية والنوافذ لا تتناسب مع طبيعة العمل. وكذلك الاهتمام بنظافة مكان العمل، وتخصيص أمكنة للآلات والقطع والمشغولات والممرات الخاصة بالمشاة وبوسائل النقل والمناولة، وتمييز مخارج النجاة وأماكن الخطر بلوحات خاصة، والتركيز على تنظيم وتخطيط مكان العمل والعناية بالمرافق العامة. وكذلك تجهيز المنشآت الصناعية بأجهزة الإنذار ومنظومات مكافحة الحريق والإسعاف والطوارئ، وأن تكون محمية ضد الصواعق والعوامل الجوية الأخرى.

6. الإصابات غير المباشرة التي تعود لأسباب قاهرة كالزلازل والأعاصير والفيضانات والانهيارات أو العدوان الخارجي.

❖ أسس منع الحوادث:

يجب على القائمين على الأعمال معرفة الأسباب التي تؤدي لهذه الحوادث و من ثم اتخاذ الإجراءات المناسبة :

1) **الموقع** :إن اختيار الموقع و الأرض التي سيقام المصنع فوقها على قدر كبير من الأهمية لمستقبل الأمن و السلامة الصناعي ، لذا لا بد من مراعاة الأمور التالية :

أ. صلابة الأرض والأراضي المجاورة لتلافي أخطار الانهيار .

ب. بـُعد الموقع عن المواقع السكنية خاصة إذا كانـت العمليـة الإنتاجيـة داخل المصنع ينتج عنها ملوثات للبيئة .

ج. بـُعد الموقع عن مصادر التلوث المجاورة (المصانع الأخرى).

د. ملاءمة العوامل المناخية للموقع وعدم تأثيرهـا علـى طبيعـة العمـل والنقل (الحرارة – الرطوبة – الأمطار – الثلوج).

ه. سـهولة التنقـل مـن و إلى المصـنع ،أي قربـه مـن خطـوط الاتصـال والمواصلات.

2) **البناء** :يجب مراعاة بعض الأمور في البناء منها :

أ. موقع البناء داخل أرض المصنع التي تم اختيارهـا مسـبقاً مـن حيـث الاستفادة من الشـمس للإضـاءة الطبيعيـة و التهويـة الطبيعيـة قـدر المستطاع.

ب. متانة البناء من حيث الهيكل و مقاومة عوامل المناخ.

ج. ملاءمة المواد المستخدمة في البناء الـداخلي (الجـدران – الأسـقف – الأرضيات – الأصباغ – الديكورات الداخلية).

د. عدد طوابق المبنى و ملاءمتها لاحتياجات العمل الفعليـة و أسـلوب التشغيل و النقل و المواصلات الداخلية.

ه. اتساع المبنى للعمال – الآلات المواد– وسائل النقـل – المكاتـب مـع الأخذ بعين الاعتبار أي إمكانية للتوسع في المستقبل.

و. الأدراج و السلالم من حيث متانتها – إنارتها – موقعها داخل المبنى – خلوها من العوائق – وجود الحواجز الواقية – ملاءمة زوايا صعودها و انحدارها .

ز. الممرات : سواء بين الأقسام أو داخل كل قسم بين الآلات والماكينات و ذلك من خلال اتساعها لحركة العمال – و المواد ووسائط النقل و المناولة و الإنارة الكافية ونظافتها .

ح. التمديدات و الكابلات و المواسير المستخدمة لتوصيل الكهرباء والمياه و الغاز وغيرها من المواد ، من حيث سلامتها و موقعها بحيث لا تكون بارزة في الممرات أو الجدران منعاً للارتطام بها أو إتلافها ، كذلك العناية و الصيانة المستمرة لها .

ط. موقع المخازن و المستودعات من المصنع على قدر كبير من الأهمية لضمان سلامة العاملين و محتويات هذه المخازن و كذلك الاحتياطات الوقائية الضرورية التي يجب توافرها في مثل هذه المواقع، نذكر منها :

- المساحة الكافية
- النظام و الترتيب للمواد المخزنة
- التهوية الجيدة
- الإنارة المناسبة
- سهولة الدخول و الخروج إلى المخزن و إدخال و إخراج المواد
- عزل المواد الخطرة عن غيرها أثناء التخزين

- الاحتياطات الضرورية لحماية المواد المخزنة من الحريق أو التلف
- منع التدخين داخل المستودعات
- وضع اللافتات و اللوحات الإرشادية و التحذيرية داخل المستودع أو في أماكن أخرى حسب الحاجة
- توكيل أمر المستودع لشخص أو أشخاص معينين و مؤهلين للقيام بالتعامل مع محتويات المخزن بصورة آمنة

في المرافق الصحية و دورات المياه :

- ضرورة وجود عدد كافٍ من دورات المياه و المراحيض بما يلائم عدد العاملين في المصنع (مرحاض لكل 15 عامل)
- وجوب إعداد مراحيض و دورات مياه منفصلة للنساء
- نظافة هذه المرافق بصورة دائمة و تعيين موظف خاص للعناية بها والإشراف على نظافتها.

متطلبات و شروط صحية أخرى :

- نظافة أرضيات المصنع من الدهون والزيوت ومخلفات الإنتاج وكذلك الآلات و الطاولات و المكاتب، وتوفير أوعية خاصة للنفايات وضمان تصريفها أولاً بأول بطرق صحيحة و صحية .
- توفير أماكن خاصة لاستبدال الملابس الخاصة بالعمل و أماكن للراحة وتناول الطعام و الشراب و التدخين بما يضمن راحة العاملين
- توفير أماكن خاصة للاغتسال أن كانت طبيعة العمل تتطلب ذلك

- إعداد غرفة خاصة لخدمات الإسعاف الأولي بحيث تكون في مكان معلوم لكل العاملين و سهلة الوصول مع ضرورة وجود مدرب للقيام بذلك
- ملاءمة معدات واحتياطات مكافحة الحريق مع حجم الموقع وطبيعة العمليات الإنتاجية في كل قسم مع ضرورة الصيانة الدائمة لهذه المعدات

3) **الآلات** : تشمل الآلات والماكينات والمعدات المستخدمة في المصنع، وهي من العناصر الأساسية المؤثرة على السلامة والأمن الصناعي وعلى الحوادث وإصابات العمل إذا لم تتوافر بها الاحتياطات الوقائية الضرورية وإن لم تستخدم بشكل آمن ومناسب ، ويجب أن تتخذ الاحتياطات الوقائية عند :

أ- الشراء : بحيث توفر عدة أمور :

- وجود الحواجز الوقائية وأجهزة الأمان
- وجود أكثر من طريقة للتشغيل (يدوياً أو أوتوماتيكياً) مع مراعاة عملية سهولة التشغيل.
- توفر أكثر من نظام للتغذية
- بعد مفاتيح التشغيل عن الأجهزة الخطرة في الآلة
- عدم وجود أطراف حادة للآلة أو زوايا أو نتوءات
- وجود الإضاءة الذاتية الكافية للعمليات الدقيقة أو إضاءة مرافقة
- متانة الآلة و قدرتها على التحمل
- سهولة الصيانة و تبديل قطع الغيار
- ثبات الآلة و انخفاض مستوى الضجيج أو الاهتزاز الناجم عنها

ب- **التشغيل** :حيث تنجم الحوادث عن عدم الإلمام الكافي بإمكانية الآلة والمخاطر المتعلق بها و التشغيل الخاطئ و السرعة في إنجاز العمل والعمل لساعات طويلة ودون ملاحظة الآلة و احتياجاتها من الزيت و الشحم ، والإرهاق الذي يصيب العامل أو الاستخدام لغير الأغراض المخصصة لها، أو ترك المشغولات و العدد اليدوية بالقرب من الآلة (فوق طاولة الآلة).

4) **المواد** : الحوادث التي تقع نتيجة المواد سواء المصنعة أو تلك التي تحت التصنيع أو المواد الأولية ، و تحدث بسبب رداءة نوعية المواد أو قابليتها للاشتعال أو الانفجار أو تلويثها لبيئة العمل بسبب ما يصدر عنها من أبخرة و روائح ضارة ، ولتلافي هذه الأخطار لا بد من مراعاة ما يلي :

أ. التأكد عند شراء المواد من مطابقتها للمواصفات و المقاييس المتعارف عليها و الضرورية.

ب. الاختيار السليم لمعدات و أجهزة تناول المواد و التي تتلاءم و طبيعة كل مادة.

ج. حفظ المواد و تخزينها بصورة ملائمة لا تؤدي إلى تلفها أو سقوطها.

د. عدم تلويث بيئة العمل بالنفايات أو الفضلات العضوية.

ه. استخدام معدات البيئة الشخصية الملائمة.

و. استخدام المواد في الأغراض المعدة لها فقط.

ز. تعريف العمال بمخاطر هذه المواد التي يستعملونها و سبل الوقاية المتاحة.

❖ الأمن الصناعي وأثره على مقومات الإنتاج الأساسية:

للإنتاج خمس مقومات أساسية مرتبطة ومتشابكة مع بعضها البعض, مشكلة نظام متكامل مبني على أسس، نلقي حولها الضوء وهي:

1. القوى العاملة.
2. الماكينات والآلات.
3. المواد والخامات.
4. الوقت.
5. بيئة العمل.

➢ القوى العاملة

هي دعامة المستوى الصناعي، الذي جعل من القائمون على أمر الصناعة تحمل مسئولية إعدادها والمحافظة عليها وحمايتها من مخاطر إصابات العمل والأمراض المهنية بقدر المستطاع. إذا ما تمت إصابة العامل وإعاقته عن العمل، فهذا يؤثر عليه نفسيا وإجتماعيا، وتأثير ذلك يكون إقتصاديا على المجتمع عامة ومحيط العمل خاصة. فالتأثير النفسي للعامل يترتب عليه إختلال الميزان الأسري من معيشة وتعليم وصحة وعلاج وملبس وغيره. أما الأثر الإجتماعي قد يترتب عليه فقد المجتمع لأحد أقطابه، فالأثر الإقتصادي يتمثل في تردي وتأخر الإنتاج.

يجب إدخال بعض الدراسات الخاصة المتعلقة بالعمل والحركة للعامل في بيئة العمل بغرض تقليص بعض الحركات أو دمجها للتخلص من بعض الحركات

الغير ضرورية والزائدة لكي لا يشعر العامل بالتعب والإرهاق مبكرا، ولا ينصح بإستخدام كل الطاقة الجسمانية دفعة واحدة بل عند الحوجة، وإستخدام الربوت في بعض الأعمال الثقيلة أو أعمال المناولة للمواد.

➢ الماكينات والالات:

أهمية هذا العنصر بالنسبة للإنتاج لا يقل عن أي عنصر، لذا يجب المحافظة عليها من تعرضها للحوادث التي قد تتسبب في تلفها أو دمارها أو تقليل كفايتها الإنتاجية. ومن وسائل المحافظة والحد من الأخطار على هذه الآلات والماكينات بتسوير أو حجب الأجزاء الدوارة، كما أن نظافتها وحمايتها من الأوساخ كالأتربة والصدأ عاملا مهم للمحافظة وإطالة العمر التشغيلي لها وبالتالي زيادة العمر الإنتاجي برفع مستوى الإعتمادية لها. كما يجب تدريب العاملين على الطرق التشغيلية السليمة والمأمونة لتفادي المخاطر المحتمل حدوثها، أو السيطرة عليها. في حالة تزويد الآلات والماكينات بأجهزة التحكم والحماية يفي بالغرض المطلوب، مع عمل برنامج للصيانة الوقائية لها.

➢ عنصر المواد والخامات

أهميته في الإنتاج، حيث يمثلون الشكل الأولي للسلعة. فيجب صيانتها بالآتي:

إتباع طرق التخزين السليمة التي تكفل المحافظة على خواصها الطبيعية من التلف والنفاد، وإتباع الطرق المأمونة في مداولة المواد الخام أثناء العمليات الإنتاجية. تدبير المساحة الكافية التي تسمح بحركة المواد حول الماكينات في جميع

المراحل والخطوات، وتوفير معدات وأجهزة الحماية من الأخطار كالحريق وغيره.

يمثل الوقت أهم عنصر من مقومات الإنتاج الأساسية، حيث لا يجد حظه الوافر بالسودان، ودائما ما يهمل هذا العنصر بتجاهله الدائم. وهو مهم في نظام الإنتاج بالقطعة ونظام الأجر بالساعة في الوحدات الإنتاجية والمنشآت الصناعية.

- **الوقت سلاح ذو حدين**

أن الإهتمام بالوقت ووضعه في الحسبان يزيد من إنتاجية العامل وهذا بدوره يدعم الإقتصاد مع الإلتزام باللوائح والقوانين والطرق الصحيحة في أداء الأعمال. كما يتسبب أحيانا في نشوب الحوادث وذلك في نظام الأجر بالساعة أو الإنتاج بالقطعة لأن العامل كلما أنتج وفي زمن أقل يزيد رصيده ودخله المادي دون مراعاة لحالته الصحية أو دون مراعاة لقوانين السلامة أو دون الإهتمام بإرتداء ملابس الوقاية الشخصية بفهم أنها مضيعة للزمن أو أنها معيقة لحركته، وهذا بدوره يقلل من إنتاجية العامل حين وقوع الضرر وبالتالي يكلف الدولة كثير وبإنخفاض الإنتاج ويؤخر الإقتصاد.

- **بيئة العمل**

يجب أن تصمم بيئة العمل بالمنشآت الصناعية حسب طبيعة ونوع الأعمال، بحيث توزع الآلات والمعدات بطريقة تجعل تعامل العامل معها بطريقة سهلة سواء للتشغيل أو إجراء أعمال الصيانة، ومراعاة لحوقية العامل للآلات والمعدات. كما يجب الإهتمام بنظافة بيئة العمل بالتخلص من النفايات

والمخلفات أول بأول، ومنع تكدس الأشياء وتوفير أماكن لتخزين المواد الخام والمنتجات بالطريقة التي تقيها التلف. يجب الإهتمام بالأرضية بنظافتها وصيانتها وصنعها بطريقة تسهل حركة العامل والآلات ومناولة المواد وأن تكون مستوية خالية من التعرجات والإرتفاعات.

كما يجب توفير أماكن لراحة العامل وإدخال أوقات للراحة والأشياء الشخصية. كما يجب تهيئة أماكن للجلوس أثناء العمل, وتوفير المساحات المطلوبة للعمل حسب حجم العمل المنجز. كما يجب إدخال وسائل ترفيهية ممكنة في بعض الأعمال الغير مرتبطة بالإنتاج بالقطعة أو الأجر بالساعة لرفع بعض من ضغوط العمل والمعاناة من كاهل العاملين, ومن ناحية أخرى يكون العامل متواجد بمكان عمله لفترات قد تطول دون كلل أو ملل.

كما يجب الإهتمام بالسلالم والممرات لتسهيل حركة العاملين والمواد والآلات وإدخال السيور الناقلة للمواد والأجزاء بغرض ربط الوحدات الإنتاجية أو تقريب المسافات مع بعضها لتقليل الزمن.

❖ المخاطر الناتجة عن العمل:

أولاً: الإضاءة

إن الرؤية تنقل إلى الجهاز العصبي المركزي أكثر من 85 ٪ من مجموع ما تنقله الحواس الخمسة الأخرى ومن خلالها يمكن تمييز شكل الأشياء ولونها وحجمها وبُعدها وحركتها. وتعتمد الرؤية على مصدر الإضاءة، وسلامة العين وقدرتهاعلى الإبصار. ويقصد بإخطار الإضاءة الزيادة أو النقص في شدة

الإضاءة عن الحد المطلوب بما يؤثر على سلامة العين. والضوء عبارة عن الجزء المرئي من الطيف الكهرومغناطيسي الذي تتحسس له العين لترى الأشياء من حولها.

مصادر الضوء:

تقسم الإضاءة من حيث مصادرها إلى:

- **إضاءة طبيعية:** رغم أن الإضاءة الطبيعية مجانية وصحية إلا أنها لا تكون منتظمة أكثر الأحيان مما يؤثر على الأعمال التي تتطلب دقة معينة.
- **إضاءة صناعية:** عن طريق أجهزة الإضاءة. ويمكن تقسيم الإضاءة الصناعية المستخدمة في المنشآت إلى:

- **إضاءة عامة** : وهي عادة ما تشمل كافة أرجاء المكان وتكون منتظمة التوزيع، وذلك عندما تكون طبيعة العمل عادية.
- **إضاءة متركزة:** وهي عبارة عن زيادة المصابيح في منطقة محددة لدعم الإضاءة العامة لتخدم العمل، كتركيز الإضاءة في بعض الأماكن التي تحتوي على أخطار لتمييزها كالممرات بين الآلات.
- **إضاءة موضعية:** وتقع على منطقة محددة صغيرة لتزيد الإضاءة في موقع محدد من الموقع مثل طاولة تجميع قطع صغيرة.

لون الضوء: يلعب لون الضوء المناسب دوراً مهماً في تحسين مردود العمل وتحقيق أفضل ظروف السلامة المهنية وتأمين الراحة البصرية وتقسم المصابيح من حيث اللون إلى:

- **لون ذو مظهر دافئ**: وهو الأبيض المحمر ويفضل استخدامه في المنازل.
- **لون ذو مظهر متوسط الحرارة**: وهو البيض العادي ويستخدم في معظم أماكن العمل.
- **لون ذو مظهر حراري بارد**: وهو الأبيض المزرق وينصح باستخدامه في الأعمال التي تتطلب درجة عالية من الإنارة.
- كما يمكن الاستفادة من الألوان لتمييز أماكن الخطر كوضع مصباح أحمر على الأماكن الخطرة.

إتجاه الضوء:

لتحديد اتجاه الضوء هناك قواعد أساسية لا بد منها وهي:

- الابتعاد عن الضوء المباشر أو المنعكس على العين.
- وضع طاولة العمل بحيث تكون الإنارة من الأعلى وتأتي من جانب العامل بعكس اتجاه اليد التي يستعملها. إلا في الحالات التي تتطلب تركيز الإضاءة على مكان معين.

التباين وسطوع أسطح العمل:

إن وجود أسطح لماعة في بيئة العمل قد يسبب انعكاس للضوء على عين العامل مما يسبب تأذيها وخاصة عند العمل في بيئات ذات إضاءة معتدلة وفجأة عند نظر العامل إلى نقطة معينة يكون هنالك ضوء مبهر منعكس عن سطح ما مثل :

- جدران لماعة.

- جدران ناصعة البياض تتباين مع أرض داكنة اللون.
- سطوح عاكسة لطاولات أو أجزاء مصقولة من الآلة.

أهداف الإضاءة في مكان العمل:

- سلامة العاملين داخل مكان العمل وذلك لحمايتهم من حوادث السقوط والتعثر.
- زيادة الإنتاج وتقليل نسبة الأخطاء ورفع جودة المنتج.
- المحافظة على سلامة الإبصار.
- المحافظة على نظافة أماكن العمل.
- توفير أنسب الظروف للرؤية.
- الأعمال التي يتعرض فيها العمال لضعف الإضاءة:
- عمال المناجم والأنفاق والعمل تحت سطح الأرض.
- عمال التحميض في معامل التصوير والأشعة وغيرها.
- الأعمال التي يتعرض فيها العمال لشدة الإضاءة:
- التعرض للوهج أثناء عمليات القطع واللحام.
- التعرض للإضاءة المبهرة كما يحدث للعاملين في قاعات السينما والتلفزيون بسبب شدة إضاءة كاميرات التصوير.

تأثير الإضاءة على العين:

- الإضاءة الضعيفة: عند وجود إنارة ضعيفة مع حاجة العمل إلى إنارة عالية فذلك يؤدي إلى إرهاق العين ولكن عند العمل لفترات طويلة قديسبب تأثيرات حادة مثل الصداع، ألم العين الدائم، احتقان حول القرنية. وقد يؤدي أيضا إلى اتساع حدقة العين، وارتخاء العضلات المتصلة بالعدسة، وقصر النظر نتيجة الاقتراب الشديد من الجسم المراد رؤيته.
- الإضاءة القوية: يؤدي تعرض العين للضوء المبهر مثل عمال لحام المعادن إلى أمراض عينية خطيرة مثل التهاب العين الضوئي، وقد يؤدي أيضا إلى ضعف تدريجي في قوة الإبصار، وسرعة الشعور بالتعب و الإجهاد، والشعور بالدوخة والصداع في مؤخرة الرأس، وظهور حالة (المياه البيضاء أو عتمة العدسة)، وارتفاع نسبة الحوادث والإصابات خاصة عند التفاوت في الإضاءة.
- الوهج أو التباين داخل أماكن العمل: هو أخطر عوامل سوء الإضاءة ويؤدي إلى ضعف الرؤية و إجهاد العين. وهو نوعان :
  - الوهج المباشر (مثل وهج اللحام).
  - الوهج غير المباشر وهو انعكاس الوهج المباشر.

كيفية الوقاية من مخاطر الإضاءة:

- توفير الإضاءة المناسبة لنوع العمل الذي تجرى مزاولته سواء كانت إضاءة طبيعية أو صناعية، ويراعى في ذلك أن يكون توزيع المنافذ والمناور وفتحات الإضاءة الطبيعية تسمح بتوزيع الضوء توزيعا متجانسا منتظما على أماكن العمل ويكون زجاجها نظيفاً من الداخل والخارج بصفة دائمة وإلا يكون محجوباً بأي عائق.
- توفير إضاءة مناسبة للعمليات المتفاوتة في الدقة.
- أن تكون مصادر الإضاءة الطبيعية والصناعيةمتجانسة.
- أن تتخذ الوسائل المناسبة لتجنب الوهج المنتشر والضوء المنعكس.
- تجنب التفاوت الكبير في توزيع الإضاءة.
- أن تكون الإضاءة مناسبة وخالية من الابهار.
- استخدام معدات ومهمات الوقايةالشخصية .. مثل النظارات الخاصة بأعمال اللحام والقطع.
- استخدام ألوان الدهانات المناسبة التي توفر الإضاءة المناسبة.

ثانياً: الضجيج:

الضجيج أو الضوضاء هو الخليط المتنافر من الأصوات التي تنتشر في جو العمل بحيث تؤثر على نشاط العاملين علاوة على الضعف التدريجي في قوة السمع الذي ينتهي إلى الصمم الكامل. وهو أيضا الصوت المرتفع غير المرغوب فيه.

أنواع الضجيج:

ويمكن تصنيف الضجيج المهني إلى عدة أنواع أساسية وذلك بحسب الزمن الذي يستغرقه الضجيج:

- **الضجيج المستمر**: ويكون مستوى الضجيج ثابتاً وأن ا لتغيرات فيه خلال فترة المراقبة شبه معدومة، مثل محرك المولد الكهربائي، آلات الغزل والنسيج.
- **الضجيج النبضي (الطرقية)**: ويكون مستوى الضجيج على شكل دفعات متكررة الحدوث أو صدمات وارتطامات متتالية، كما في المطرقة الهيدروليكية.
- **الضجيج المتقطع أو النادر حدوثه**: ويرتفع هنا مستوى الضجيج فجأة ثم ما يلبث أن يعود للوضع الطبيعي دون تكرار، مثل صوت تفجير الصخور في مقلع حجر، أصوات المطارق.
- **الضجيج الأبيض**: مثل انطلاق البخار من الغلايات.

بعض الأعمال التي يتعرض فيها العمال للتأثيرات الضارة للضجيج:

- صناعة الغزل والنسيج وعمليات الحدادة والسمكرة.
- عمليات الطحن والغربلة لتنقية المعادن والاحجار.
- العمل بالمطارات عند أماكن هبوط وصعود الطائرات.
- اختبارات الآلات المحركة في صناعة السيارات والديزل.

حدود العمل في الضجيج:

يقاس الضجيج بجهاز يسمى الأديوميتر ووحدة قياسه (الديسبل) ، ويمكن توضيح مستوى الصوت والزمن المسموح به كما يلي:

(90) ديسبل (8) ساعات.

(95) ديسبل (4) ساعات.

(100) ديسبل ساعتان.

(110) ديسبل نصف ساعة.

(115) ديسبل ربع ساعة.

التأثيرات الصحية للضجيج:

تنقسم تأثيرات الضجيج إلى:

- **تأثيرات مؤقتة:** تقل قدرة العامل السمعية تدريجيًا وتصل إلى أقصاها عند نهاية يوم العمل ثم يعود إلى حالته الطبيعية بعد (16) ساعة ... وهكذا.
- **تأثيرات دائمة:** لا يستعيد العامل القدرة السمعية حتى لو منع من التعرض للضوضاء، نظرًا لفقدان الشعيرات الحساسة بالأذن حساسيتها إلى الأبد.

ويتسبب الضجيج في بعض المشاكل الصحية ونفسية عموما، ومن هذه المشاكل ما يلي:

- فقدان السمع المؤقت أو الدائم.
- التأثيرعلى نفسية العامل وسلوكه.

- اضطرابات النوم.
- الإجهاد الذي يقود إلى الإهمال.
- إتلاف الأعصاب.
- انخفاض الكفاءة الإنتاجية.
- صعوبة التخاطب بين العاملين.
- زيادة نسبة الأخطاء والأخطار.
- ارتفاع عدد الحوادث الإصابات.
- نقص القدرة على التركيز والعمل العضلي.
- كما دلت بعض الدراسات على وجود تأثير للضجيج على ارتفاع ضغط الدم وإمكانية تأثر القلب.

أهم أسس الوقاية من مخاطر الضجيج:

- قياس مستوى الضجيج لتحديد أنسب أساليب الوقاية
- الفحص الطبي الابتدائي والدوري.
- التدريب والتوعية بواسطة الدورات والنشرات واللقاءات.
- استخدام الطرق الهندسية لعزل المعدات.
- تقليل مدة تعرض العمال للضجيج.
- زيادة المسافة بين العامل ومصدر الضجيج.
- دوران العمل (بين العمال).
- استخدام معدات ومهمات الوقاية الشخصية (سدادات الأذن، كاتمات الصوت).

ويمكن السيطرة على الضجيج عموما عن طريق عدد من الأساليب منها ما يلي:

- اختيار التصميم الصحيح: اختيار موقع المنشأة بحث لايكون هناك ضجيج خارجي مرتفع ووضع مولدات الكهرباء في غرفة خاصة بعيدة عن المنشأة، شراء آلات ذات ضجيج منخفض.
- السيطرة من المصدر: يتم تحديد مصدر الضجيج وإصلاح العطل في حال وجوده أو تعديل الآلة بحيث يتم تخفيض الضجيج كتزييت أماكن الاحتكاك.
- العزل والاحتواء: عزل الآلة التي تصدر ضجيج في غرفة خاصة بعيدة عن موقع العمل وعند عدم إمكانية عزلها يتم احتواء الآلة أو جزء الآلة الذي يصدر الضجيج بواسطة حاجز.
- استبدال بعض العمليات: والتي يصدر عنها الضجيج بأخرى غير محدثة للضجيج مثل اللحام بالقوس الكهربائي أو بلهب الأكسجين والاستيلين محل عمليات اللحام بالطرق (البرشام).
- المواد الماصة للضجيج: إن تغطية الجدران بمواد ماصة للضجيج مثل المطاط يمكن أن يخفف الضجيج، وكذلك تقليل الذبذبات بتركيب الماكينات على قواعد ماصة أوعازلة للصوت.
- واقيات السمع: وتعتبر خط الدفاع الأخير الواجب استخدامه عند استحالة السيطرة على الضجيج، ومن أمثلة ذلك سدادات الأذن، كاتمات الضجيج القوسية، الخوذة الواقية للضجيج.

ثالثا: التهوية

هي توفير هواء نقي باستمرار في بيئة العمل وذلك أما باستخدام التهوية الطبيعية أو الصناعية وقد تكون التهوية عامة أو موضوعية أو كليهما .

أنواع التهوية:

هناك نوعان من التهوية هما:

- **التهوية الموضعية:** عادة ما يعتمد هذا النوع على آلية السحب، بناء على مبدأ جهاز التنظيف بالتفريغ الهوائي، وذلك لنزع الملوثات من الهواء. في الوقت الحاضر، يُستخدم في الصناعة أسلوبان شائعان من التهوية الموضعية هما:
  - يُسحب الدخان إلى حوض مفتوح ذي شقوق جانبية ومنظومة مغلقة، ينقل من خلالها الدخان بعدئذ إلى مكان للتخلص بعيداً عن العمال.
  - يُسحب الدخان إلى مظلة مغلقة فوق الملوث ويُخرج الدخان من خلال قناة تهوية.

هذا النوع فعال جداً عندما تكون درجة حرارة ملوثات الهواء مرتفعة. وإن تطبيق التطويق الجزئي كالساتر الذي يوضع حول عمال اللحام بالإضافة إلى نظام التهوية الموضعية معاً هو أحد أفضل الحلول للتحكم بالمواد السامة. يجب أن يتم تشغيل هذا النوع من النظام قريباً ما أمكن من مصدر العوامل الخطرة وذلك لتخفيض انتشارها.

- **التهوية العامة:** وتُستخدم للمحافظة على مكان العمل مريحاً، وهي أحد أقل طرق التحكم بالمخاطر فعالية، لكنها هي أحد أكثر الطرق شيوعاً في

الاستعمال. يهدف أي نظام تهوية عامة إلى نـزع الهـواء الملـوث واسـتبداله بهواء نقي. إن هذا النظام لا يقوم فعلاً بنزع العوامل الخطرة من الهواء، إنه ببساطة يخفض المقادير في الهـواء إلى مستويات تُعتبر مأمونـة مـن أجـل التنفس. تعتمد فعالية نظام التهوية العامة على عـدة عوامـل تشـتمل علـى سرعة انبعاث العامل الخطر إلى الهواء، وكمية وسرعة الهواء النقي الداخل، وكيفية نزع الهواء الملوث.

طرق التهوية:

يمكن تأمين تهوية مكان ما بثلاث أنواع من التهوية :

- **التهوية الطبيعية:** وتعتمد على تغيير هواء بيئة العمل من خلال الاستفادة من سلوك الهواء الطبيعي عن طريق قوى الحمل الحـراري، قـوى الريـاح. وذلك من خـلال الأبـواب والشـبابيك والفتحـات المعـدة لهـذه الغايـة في التصميم الهندسي للبناء. ومنه فإن التهوية الطبيعية تعتمد على عدة عوامل أهمها:
  - سرعة واتجاه حركة الهواء في الخارج.
  - فرق درجة الحرارة بين جو الموقع أو المبنى والهواء الخارجي التي تؤثر على قوى الحمل الحراري.
  - مواصفات البناء: من حيث حجم البناء، التصميم الهندسي للبناء وتـوزع الفتحـات (الأبـواب والشـبابيك والفتحـات الخاصـة بالتهويـة)، المـواد المستخدمة في البناء.

- **التهوية الميكانيكية (باستخدام مراوح)**: حركة الهواء قسرية وتتم بواسطة مروحة حيث يساق مقدار معين من الهواء داخل الغرفة المراد تهويتها عن طريق فوهات إرسال خاصة ويمكن أن تكون تجهيزات التهوية جزء من تجهيزات تكييف الهواء.
- **التهوية المشتركة (باستخدام التهوية الطبيعية والمراوح)**: وفيها يتم اعتماد التهوية الطبيعية كمصدر أساسي للتهوية مع إضافة مراوح مساعدة لإدخال وإخراج هواء إضافي.

تستخدم التهوية في أماكن العمل والأماكن العامة لعدة أسباب منها ما يلي:

- لتوفير الهواء النقي للتنفس.
- طرد ماعلق بجو العمل من شوائب كالأدخنة والأتربة والغازات والروائح الكريهة وكذلك الحرارة والرطوبة والبرودة.
- لتوفير الجو الصالح لأداء الأعمال بالكفاءة المطلوبة .
- للوقاية من الحرائق والإنفجارات .

الأسباب الرئيسية لفساد جو العمل وسوء التهوية (تأثيرات سوء التهوية):

- عدم وجود نافذ التهوية بالقدر الكافي .
- كثرة ازدحام المكان بالعمال والأشخاص .
- وجود أفران أو مصادر احتراق وحرارة.

- وجود عمليات تصدر عنها أبخره أو روائح أو أتربة .
- سد أو أغلاف فتحات التهوية بمواد مخزنة.
- غلق الأبواب والنوافذ وهي المصدر الوحيد للتهوية.

أسس تنظيم التهوية في أماكن العمل :

- أن لا تقل منافذ التهوية عن 1٪ من مساحة الأرضيةللمكان .
- ضمان وجود فراغ لكل عامل لا يقل عن 10 متر مكعب من جو العمل.
- عزل مصادر الحرارة والبرودة .
- سحب النواتج الصناعية الناتجة عن أبخرة أو غازات أو أتربة وذلك عن طريق التهوية الصناعية.

القواعد العامة في التهوية الصناعية:

- يجب توفير التهوية المناسبة داخل أماكن العمل سواء كانت طبيعية أو صناعية.
- يجب أن تركب وسائل الشفط والمراوح أقرب ما يمكن إلى مكانتولد المواد المرغوب شفطها وتجاه انتشارها.
- يجب أن يكون تيار الشفط من القوة بحيث يمكن سحب المواد المطلوب شفطها، ويختلف حسب نوع المادة أما أن تكون مواد بخارية فالتيار فيها يكون ضعيفا وأما أتربة فيجب أن يكون تيار الشفط أقوى .
- مراعاة صيانة الأجهزة الخاصة بالشفط والتحقق من سلامتها.

رابعاً: الحرارة:

والحرارة هي إحدى أشكال الطاقة ويمكن أن تنتج الحرارة في بيئة العمل من مصادر طبيعية مثل أشعة الشمس أو صناعية مثل الأفران وغيرها. حيث يتم تبادل الحرارة بين هذه المصادر والأجسام الموجودة في حيز العمل بطرق تبادل الحرارة المعروفة (إشعاع-تماس-حمل).

ويقصد بالحرارة الارتفاع في درجة الحرارة المحيطة بالإنسان عن الحد الذي لا يحتمله مما يعرضه لمخاطر عديدة قد تكون الوفاة مرحلتها الأخيرة.

العوامل المؤثرة على التوازن الحراري:

يعتبر التوازن الحراري حالة شخصية وتعبر عن الحياد اتجاه الشعور بالحرارة أو البرودة وتؤثر عدة عوامل على تحقيق التوازن الحراري وهي:

- مستويات الحرارة.
- الاستقلاب وحريرات العمل.
- حركة الهواء.
- التأقلم.
- اللباس.
- زمن التعرض.

أمثله لبعض الأعمال التي قد يتعرض فيها العمال للتأثيرات الضارة للحرارة هي:

- العمل في العراء تحت تأثير حرارة الشمس.

- العمل تحت سطح الأرض بالمناجم والأنفاق.
- العمل بجوار الأفران والمواقد مثل صناعة الحديد والصلب والمسابك في صهر المعادن وفى عمليات تقطير البترول وفى صناعة الأسمدة.
- العمل بجوار الغلايات وأمام الأفران والمخابز.

تأثيرات الحرارة الشديدة :

تأثيرات فيزيولوجية ونفسية:

- نقص الفعالية .
- التهيج .
- الغضب .

تأثيرات مرضية:

- **الصدمة الحرارية** : إن ارتفاع الرطوبة النسبية أو ارتفاع درجة الحرارة بشكل مفاجئ يؤدي إلى فشل التنظيم الحراري في الجسم مما يسبب نقص التبادل الحراري عن طريق التبخر (بالتعرق) ويحدث اضطرابات في الدورة الدموية.
- **الإجهاد الحراري** : عند العمل في أجواء ذات درجات حرارة مرتفعة لفترات طويلة تحدث حالة انهيار للجسم نتيجة زيادة توسع الأوعية الدموية ونقص فعالية الدوران ونقص ضغط الدم ونقص فعالية القلب ونقص الدم الوارد إلى الكلية وزيادة نسبة الأملاح في الدم.

- **التقلص الحراري** : عند العمل في أجواء ذات درجات حرارة مرتفعة ورطوبة نسبية منخفضة فإن التعرق يزداد مما يؤدي إلى فقدان الجسم لكميات كبيرة من الأملاح وهذا مايسبب تقلصات غير إرادية في العضلات.

مبادئ السيطرة على الحرارة:

- أتمتة العمل.
- زيادة فترات الراحة.
- حماية العاملين من التعرض لدرجات الحرارة العالية.
- أبعاد العاملين المصابين بأمراض القلب والكلى عن العمل في الأماكن التي ترتفع بها درجة الحرارة.
- عمل نظام لتبادل العاملين الذين يتعرضون للحرارة في أماكن عملهم فمثلاً تعمل مجموعة أمام الأفران ثم تنقل للعمل داخل الورش وتعمل مجموعة الورش أمام الأفران وبذلك نقلل معدل التعرض للحرارة.
- استخدام مهمات الوقاية الشخصية للعمال للوقاية من الحرارة العالية.
- تقديم كميات كبيرة من السوائل والأقراص التي تحتوى على أملاح معدنية لتعويض ما يفقده الجسم من سوائل وأملاح نتيجة التعرض للحرارة.
- عمل كشف طبي ابتدائي ودوري على العاملين المعرضين للحرارة العالية.
- نقل المصاب إلى مكان بارد وعمل الإسعافات الأولية له في حالة ضربة الشمس.
- في حالة انتقال الحرارة بالإشعاع فانه يتم التخفيف من الحرارة من خلال:

عزل مصدر الحرارة، ارتداء الملابس الواقية من الحرارة (تغطيةالجسم).

- في حالة انتقال الحرارة بالحمل (إذا كانت درجة الحرارة فوق 36) فانـه يـتم التخفيف من الحرارة من خلال: إنقاص درجة الحرارة، زيادة سرعة الهواء، تخفيف الملابس.
- في حالة انتقال الحرارة بالتبخر فانه يتم التخفيف من الحـرارة مـن خـلال: زيادة التعرق بزيادة سرعة الهواء، إنقاص الرطوبة .

خامسا: الحرارة المنخفضة (البرودة):

ويقصد بالبرودة الانخفاض في درجة الحرارة إلى الحد الـذي يـؤثر علـى الإنسان الموجود في بيئة العمل ويعرضه لعدم القيـام بوظائفـه الحيويـة بالشـكل المطلوب ويتعرض لمخاطر قد تكون نهايتها الوفاة.

أمثلة لبعض الأعمـال الـتي يتعـرض فيهـا العمـال للتـأثيرات الضـارة للبرودة هي:

- العمل داخل مصانع الثلج والأيس كريم وغيرها من الأماكن الباردة.
- الأماكن الباردة مثل القطب الشمالي أو وقت نـزول الثلـوج أو في الشـتاء القارس.

تأثيرات الحرارة المنخفضة (البرودة):

- اضطرابات عصبية ووعائية في الأطراف.
- الصدمة الباردة : عند الدخول لمكان بارد جداً او التي قد تـؤدي لتقلصـات عضلية.

- شحوب اللون وتأثيرات ضارة على الأصابع والأطراف.
- اضطراب في الدورة الدموية وهبوط حاد في القلب.
- وهناك الأمراض المزمنة مثل نزلات البرد وغيرها.

مبادئ السيطرة على البرودة:

حيث أن مناطق العمل الباردة هي مناطق عمل إجبارية لايمكن زيادة درجات الحرارة فيها كالبرادات لذا نلجأ إلى:

- تأمين الألبسة الواقية المناسبة لأماكن العمل.
- تأمين غرف وسيطة بين الغرف المنخفضة درجة الحرارة والجو الخارجي.
- أن تكون الغرف الباردة ذات أقفال سهلة الفتح من الداخل.
- تأمين فتحات مراقبة لمراقبة العمال داخل الغرف الباردة.
- أبعاد العمال المرضى المصابين بأمراض القلب عن العمل في الأماكن الباردة.
- إعطاء العمال لسوائل دافئة لرفع درجة حرارة الجسم.
- نقل المصاب إلى مكان دافئ وعمل الإسعافات الأولية له.

سادسا: الضغط الجوي:

ويقصد به التغير في الضغط الواقع على جسم الإنسان نتيجة التواجد في أجواء معينة أونتيجة القيام بأعمال معينة مثل العمل داخل الأنفاق أو أعمال الغطس أو الطيران. وهو وزن عمود الهواء المؤثر على وحدة المساحة ويمتد رأسيا من السطح إلى نهاية الغلاف الجوي. والضغط الجوي يكون أكبر ما يمكن

بالقرب من سطح الأرض في أي مكان ويقل مع الارتفاع رأسيا إلى أعلى. ويتكون الهواء النقي من خليط من الغازات المختلفة. أما رطوبة الهواء النقي فتقدر بـ 4٪ ، والهواء يولد ضغطا معينا (760ملم زئبق) لا يشعر الإنسان بتأثير هذا الضغط على جسمه ولكن إي زيادة أو نقصان في الضغط الجوي يؤثر على حالة الفرد الصحية.

إي زيادة أو نقصان في الضغط الجوي يؤثر على حالة الفرد الصحية: ويعتمد مقدار هذا التأثير على:

- سرعة هذا التغير في الضغط.
- وزنه، وشدته.
- قابلية الفرد لتحمل هذا التغير.

العوامل المؤثرة في الضغط الجوي:

- **مقدار بخار الماء الموجود في الهواء:** نظرا لأن كثافة بخار الماء أقل من كثافة الهواء فإنه عندما تزداد كمية بخار الماء في هواء منطقة ما يقوم بإزاحة جزء من الهواء من تلك المنطقة ليحل مكانه فتنخفض قيمة الضغط الجوي ويحدث العكس عندما تقل كمية بخار الماء في هواء منطقة ما. إذن التناسب عكسي أي أن مقدار بخار الماء في الهواء يتناسب عكسيا مع الضغط الجوي.
- **درجة الحرارة:** ينخفض مقدار الضغط الجوي بارتفاع درجة الحرارة وذلك لأن الهواء عندما يسخن يتمدد الأمر الذي يؤدي إلى أن قسما منه ينتقل إلى جهة الأخرى ويؤدي ذلك إلى نقص وزن عمود الهواء وقلة ضغطه. في

حين عندما تهبط درجة الحرارة فان الهواء يتقلص وينكمش ويصغر حجمه فيضاف هواء جديد إليه مما يزيد وزنه وبالتالي يزداد ضغطه والتناسب هنا أيضا عكسيا. أي أن مقدار الضغط الجوي يتناسب عكسيا مع درجة الحرارة.

الأعمال التي يتعرض فيها العمال لاختلافات في الضغط:

- عند الارتفاع إلى طبقات الجو العليا داخل الطائرات.
- العمل في أعالي الجبال والتي ترتفع 10-15 ألف قدم عن سطح البحر.
- عند القيام بأعمال حفر الخنادق والأنفاق إلى أعماق كبيرة.
- عند القيام بأعمال الغطس إلى أعماق كبيرة.

عند انخفاض الضغط الجوي:

العمل في أعالي الجبال والتي ترتفع 10-15 ألف قدم عن سطح البحر والطيارين يؤدي إلى حالة مرضية بسبب قلة الأكسجين، بحيث يبدأ الفرد بالشعور بعلامات وأعراض منها تسرع في عملية التنفس، وتسرع في النبض، وتسرع في الدورة الدموية، ويبدأ الفرد بالشعور بقيء، وصداع، وقد يحدث نزيف بالفم والأنف، وفقدان السيطرة على الحركات العضلية، وضعف بصري، وقلة المساحة البصرية، وتميز الألوان، وطنين، وفقدان ذاكرة، وشلل أطراف، وإغماء، وإذا لم يعالج فان هذه الحالة قد تؤدي إلى الوفاة .

ولضمان صحة الأفراد العاملين في مناطق انخفاض الضغط الجوي يجب:

- تامين أجهزة لإعطاء الأكسجين.

- تامين ألبسة خاصة دافئة ومريحة.
- إجراء الفحص الطبي الدوري والابتدائي لضمان صحة الفرد .
- تعويد الفرد أو الطيار بالتدرج على الانخفاض الجوي.
- توفير الغذاء الذي يلائم الجو والمنطقة .

عند ارتفاع في الضغط الجوي:

يحدث للعاملين تحت سطح الماء أو الأرض مثل عمال الأنفاق والغواصين. والضغط الجوي يتضاعف على جسم الإنسان إذا نزل 32 قدم تحت سطح الماء أي يتعرض لخطورة ضغط جوي واحد على جسمه. هذا وان مقدار ما يحدثه الضغط الجوي (الواحد) على جسم الإنسان يعادل 14.7 باوند (6.7 كيلو جرام) لكل بوصة مربعة من الإنسان. أن مخاطر ارتفاع الضغط الجوي على جسم الإنسان لا تأتى من زيادة نسبة (ضغط) الأكسجين في الهواء إنما من زيادة (ضغط) النيتروجين في أنسجة الدم عند ارتفاع ضغط الهواء، نسبة ذوبان N في الأنسجة الشحمية والجملة العصبية تعادل خمسة مرات ذوبانه في الماء ، نسبة النيتروجين في الدم في الأحوال الاعتيادية تساوي 1.3 سم3 / 100سم3 دم وعندما يتضاعف الضغط الجوي تصبح نسبة N في الدم 2.2سم3 / 100سم3 دم وتستمر هذه النسبة في الزيادة كلما زاد ضغط الهواء على الجسم وطالت مدة التعرض. الخطورة تنشأ عندما يقل ضغط الهواء على الجسم فجأة وهذا يحدث إذا خرج الفرد من تحت سطح الماء بسرعة وهذا يؤدي إلى أن عمل النتروجين على ترك أنسجة الجسم بسرعة عبر هواء الزفير (غير ممكن) وبذلك يؤدي إلى:

- تكون فقاعات من غاز N داخل سائل الدم أو الأنسجة

- أو أن تؤدي الفقاعات إلى غلق الأوعية الدموية (موت الأنسجة) كيسون أو مرض الصندوق المغلق.

إن الوقاية من مخاطر التعرض لضغط جوي مرتفع:

- النزول والصعود التدريجي تحت سطح وفي حالة ظهور أعراض كيسون يعاد المريض لجهاز معالجة حالات كيسون أو لتنزيل الضغط الجوي تدريجيا.
- تهيئة مساكن للعاملين قريبة من العمل لأن الأعراض قد تظهر بعد 12 ساعة.
- تقليل تأثير الضغط عن طريق الصعود التدريجي للعامل من الخنادق والأنفاق إلى غرف مكيفة الضغط ويبقى العامل بها مدداً تطول كلما قل الضغط حتى يصل إلى الضغط الجوى العادي.
- تحديد ساعات العمل.
- يمنع من العمل من كان مصابا بأمراض الجهاز العصبي أو التنفسي.
- يمنع من العمل من كان مصابا بأمراض مفصلية أو السمنة من كان عمره اقل من 20 أو أكثر من 40 سنة.

سابعاً: الإشعاعات:

توجد الإشعاعات في كل جزء من حياتنا. والإشعاعات قد تحدث بطريقة طبيعية في الأرض ويمكن أن تصل إلينا من الإشعاعات القادمة من الفضاء المحيط بنا. وكذلك يمكن أن تحدث الإشعاعات طبيعيا في الماء الذي نشربه

أو في التربةِ وفي مواد البناء (عنصر الرادون من الأرض والعناصر المشعة الموجودة في الأرض).وقد تحدث الإشعاعات نتيجة صناعتها بواسطة الإنسان مثل الأشعة السينية، محطات توليد الكهرباء بالطاقة الذرية أيضا في كاشفات الدخان.

ويُعرف الإشعاع بأنه إصدار طاقة على شكل أمواج أو جسيمات من مصادر طبيعية أو صناعية.

مصادر الإشعاعات:

مصادر طبيعية: وتنقسم إلى الأنواع التالية :

- **أشعة كونية:** التي تنشأ بين النجوم وفي الفضاء الخارجي ومن الانفجارات الشمسية.
- **أشعة أرضية:** منبعثة من باطن الأرض وسطحها بفعل وجود بعض المواد المشعة في الصخور كالبوتاسيوم واليورانيوم وغاز الرادون المشع الذي يتسرب من الأرض في كل أنحاء العالم بفعل تفكك بعض الفلزات المشعة كاليورانيوم.

مصادر صناعية: وتنقسم إلى الأنواع التالية :

- أجهزة توليد الأشعة السينية.
- في مجال التعليم والبحث العلمي: مختبرات الفيزياء النووية، بحوث الصيدلة الإشعاعية، التطبيقات الزراعية.
- المصادر الطبية: تطبيقات إشعاعية تشخيصية وتداخلية، معالجة إشعاعية، طب نووي.

- المفاعلات والتفجيرات النووية.
- الممارسات الإشعاعية في المجال الصناعي والزراعي: تصوير إشعاعي صناعي، سبر آبار، مقاييس نووية، مقاييس رطوبة وكثافة.

أنواع الإشعاع:

تنقسم الإشعاعات من حيث تأثيرها على الإنسان والبيئة إلى نوعين هما:

الإشعاعات المؤينة: تحمل شحنات موجبة وسالبة ذات نشاط كيميائي عالي يدفعها للتفاعل مع مكونات الخلايا الحية مما يسبب تأذي الخلايا وموتها، وأنواعها هي:

- أشعة ألفا: قوة الاختراق لجسيمات ألفا ضعيفة جدا حيث أنها تفقد طاقتها بمجرد خروجها من العنصر المشع. ومن الممكن أن تسبب أذي وضرر صحي في الأنسجة خلال المسار البسيط ويتم امتصاص هذه الأشعة بالجزء الخارجي من جلد الإنسان ولذلك لا تعتبر جسيمات ألفا ذات ضرر خارج الجسم ولكن من الممكن أن تسبب ضرر كبير إذا تم استنشاقها أو بلعها.
- أشعة بيتا: قوة الاختراق والنفاذ لدقائق بيتا أكبر من قوة النفاذ لأشعة ألفا. وبعض دقائق بيتا يمكنها اختراق الجلد وإحداث تلف به وهي شديدة الخطورة إذا تم استنشاق أبخرة أو بلع المادة التي تنبعث منها أشعة بيتا.
- أشعة جاما: ذات قوة اختراق عالية جدا ويمكنها بسهولة اختراق جسم الإنسان أو امتصاصها بواسطة الأنسجة ولذلك تشكل خطرا إشعاعيا عاليا علي الإنسان.

- الأشعة السينية: خواصها شبيهة بخواص أشعة جاما ولكن تختلف في المصدر حيث تنبعث الأشعة السينية من عمليات خارج نواة الذرة بينما تنبعث أشعة جاما من داخل نواة الذرة. وقوة الاختراق والنفاذية للأشعة السينية أقل من أشعة جاما، وتعتبر من أكثر مصادر تعرض الإنسان للإشعاع حيث يتم استخدامها في عديد من العمليات الصناعية -الطبية.

المهن المنطوية على خطر التعرّض إلى الإشعاعات المؤينة:

- عمال مناجم اليورانيوم ومطاحنه.
- العاملون في المفاعلات الذرية ومنشآت الطاقة النووية.
- الأطقم الجوية ورواد الفضاء.
- عمال التصوير بالأشعة صناعيًا (بمن فيهم القائمين بأعمال حقلية تشمل عمليات لحام الأنابيب).
- بعض العاملين الصحيين (المصورين الإشعاعيين، الطب النووي، التعامل مع النفايات الطبية المشعة).
- عمال إنتاج النيوكليدات المشعة.
- العلماء الذين يستخدمون مواد نشطة إشعاعيًا لأغراض البحوث.
- عمال الدهانات المضيئة.
- في الحوادث الجسيمة يمكن أن يتعرّض العاملون في المنشآت النووية وعمال الإنقاذ والقاطنون في الجوار من عموم المواطنين إلى تعرّضات إشعاعية مفرطة.

وسائل الوقاية من الإشعاعات:

توجد ثلاث طرق للحماية من خطر الإشعاعات هي:

- الزمن Time: في حالة تقليل زمن التعرض (الزمن الذي يقضيه الشخص بجوار مصدر الإشعاع) بالتالي سوف تقل كميات الإشعاع التي يتعرض لها الشخص.
- المسافة Distance: كلما زادت المسافة بين الشخص وبين المصدر المشع قلت نسبة التعرض (حسب قانون التربيع العكسي).
- الحواجز Shields: بزيادة الحواجز حول المصدر المشع سوف تقلل التعرض. وكل نوع من أنواع الإشعاعات يتم وضع الحواجز المناسبة لعزله حسب قدرته علي الاختراق.

الوقاية من الإشعاعات المؤينة:

في حالة التعامل مع إشعاعات من جسيمات ألفا فان إجراءات الوقاية تتمثل في التالي:

- يمكن إيقاف هذه الجسيمات بطبقة رقيقة من الورق لكون خطرها الخارجي سطحي لذا يتوجب الحذر عند العمل مع مواد مشعة مصدرة لهذه الجسيمات لئلا تحدث أي تلوث.
- أما إذا دخلت عن طريق الفم فالخطر منها كبير جدًا وخاصة إذا كان نصف عمر المواد المشعة طويلا.

- يجب الابتعاد ما أمكن عن استخدام هذه المواد وارتداء الألبسة الواقية المناسبة أثناء العمل.

في حالة التعامل مع إشعاعات من جسيمات بيتا فان إجراءات الوقاية تتمثل في التالي:

- يجب الابتعاد ماأمكن عن استخدام هذه المواد والابتعاد عن مكان وجودها.
- تقليل فترة التعرض أو الوقوف بجانبها لأقل مدة ممكنة.

في حالة التعامل مع أشعة جاما فانه يكمن خطرها في إمكانية اختراقها داخل الجسم، لذا يتوجب استخدام درع من الرصاص.

في حالة التعامل مع الأشعة السينية فان إجراءات الوقاية تتمثل في التالي:

- يجب أن يقف مشغلوا الأجهزة خلف حاجز رصاصي.
- ارتداء ألبسة واقية.

إجراءات السلامة في المعامل:

- يجب أن يكون جميع العاملين في المعمل علي علم ودراية من مخاطر المواد المشعة التي يتم التعامل معها.
- يمنع الأكل والشرب والتدخين كذلك استعمال أدوات التجميل في المعمل.
- يمنع منعا باتا استخدام الماصة بالفم في حالة التعامل مع السوائل المحتوية علي مواد مشعة.

- عدم تخزين أية مواد غذائية في المبردات الخاصة بالمواد المشعة.
- يجب عدم تناول المواد المشعة بالأيدي ويتم استخدام الملاقط المخصصة لذلك.
- يجب غسيل الأيدي بالماء والصابون بعد انتهاء العمل.
- يجب استخدام وسائل الكشف عن الإشعاع من قبل العاملين بالمعمل.
- يجب تثبيت لافتات التحذير المناسبة علي مدخل المعمل (CAUTION RADIO ACTIVE MATERIAL)
- في المناطق التي يبلغ فيها مستوي الإشعاع الذي يتعرض له الشخص 5 مللي ريم في الساعة ، يجب أن يتم وضع اللافتات التحذيرية المناسبة عليها.
- جميع الحاويات التي تستخدم لتخزين المواد المشعة يجب وضع اللافتات التحذيرية المناسبة عليها.
- ضرورة استخدام معدات الوقاية الشخصية اللازمة للحماية من مخاطر الإشعاع (القفازات -النظارات -...)
- عدم السماح لأي شخص بالمعمل داخل منطقة الإشعاع في حالة وجود أية جروح في جسمه.
- يتم نقل المواد المشعة بين المعامل المختلفة داخل الحاويات المخصصة لها.

التعامل مع تسرب المواد المشعة:

- إعلام الجميع لإخلاء المكان الذي حدث به التسرب.
- إبلاغ المسئول عن السلامة الخاصة بالإشعاعات.
- إغلاق جميع الأجهزة التي تنتج المواد المشعة.
- إغلاق جميع شفاطات ومراوح التهوية .
- إجراء الفحص اللازم إذا حدث التسرب على ملابس العاملين.
- استخدام المعدات والأدوات الماصة لاحتواء التسرب.

الإشعاعات غير المؤينة:

هي إشعاع ذو طاقة منخفضة نسبياً، وبذلك فإنه لايملك طاقة كافية لتأيين الذرات أو الجزيئات، ويتواجد في نهاية الطيف الكهرومغناطيسي. ومع ذلك فهي تعتبر أقل خطورة من الإشعاع المؤين، والإكثار من التعرض للإشعاع غير المؤين قد يسبب مشاكل صحية. ومصادر الإشعاع غير المؤين تتضمن الآتي:

- الأشعة فوق البنفسجية.
- الأشعة المرئية والليزر.
- الأشعة تحت الحمراء.
- الموجات المكروية.
- الموجات اللاسلكية.
- الضوء المرئي العادي.
- خطوط الكهرباء.

- موجات الراديو.
- المايكروويف.

هنالك مخاوف صحية تصاحب التعرض للحقول المغناطيسية القريبة من خطوط الكهرباء، وهذه المشكلة مثيرة للجدل فمن الواضح أن إشعاع التردد المنخفض (ELF) يحيط بنا كل يوم، لكن خطورة التعرض له تعتمد على قوة مصدره، وكذلك تعتمد على المسافة وزمن التعرض. الأبحاث على ELF تركز على مشاكل السرطان والمشكلات الإنجابية. لاتوجد صله محددة بين إشعاع ELF وهذه الأمراض، لكن الدراسات أظهرت صلات مبدئية.

تأتي معظم ترددات الراديو (Radio Frequency) وإشعاع الميكروويف (Microwave) من الراديو، التلفاز، أفران الميكروويف، والهواتف النقالة. تتداخل موجات الترددات اللاسلكية والميكرويف على حد سواء مع موجات أجهزة تنظيم النبض الاصطناعية والسماعات الصناعية وكذلك مزيلات الرجفان لذا يجب على مستخدميها أخذ الاحتياطات اللازمة. تصدرت المخاوف في السنوات الأخيرة من إشعاع الهواتف النقالة عناوين الصحف. وبالرغم من عدم وجود صلة مؤكدة بين استخدام الهاتف النقال والقضاياالصحية، إلا أن الاحتمالات موجودة. ومرة أخرى، فإن كل ذلك يتعلق بزمن التعرض للإشعاع. فالتعرض لكمية كبيرة من الترددات اللاسلكية يمكنها أن ترفع من حرارة الأنسجة، والتي بدورها يمكن أن تضر الجلد أو العينان أو أن ترفع من حرارة الجسم. يوصي بعض الخبراء باستخدام سماعات إذا كنت تستخدم هاتفك النقال بشكل متكرر لفترات طويلة.

تمتص جلودنا وأعيننا الأشعة تحت الحمراء على شكل حرارة. لذا فإن كثرة التعرض لها يمكن أن ينتج حروق وآلام. والتعرض المفرط للأشعة فوق البنفسجية يعنينا بسبب عدم وجود أعراض مباشرة. ومع ذلك، فإنه يمكن للتأثيرات أن تتطور بسرعة فيما بعد على شكل حرقة شمس أو إلى أسوأ من ذلك. وإن التعرض المفرط لها يمكن أن يؤدي إلى سرطان الجلد أو إعتام عدسة العين والجهاز المناعي، وتعد الأضواء السوداء وأدوات اللحام من مصادر الأشعة فوق البنفسجية بجانب ضوء الشمس.

يبعث الليزر أشعة تحت الحمراء، والمرئية وفوق البنفسجية والتي يمكن أن تكون خطرة على الجلد والعينين يجب على الأشخاص الذين يعملون مع الليزر أن يرتدوا معدات واقية على العينين، واليدين، والذراعين.

❖ أنواع إصابات العمل :

يوجد نوعين من إصابات العمل هما:

الإصابات المباشرة و تكون كما يلي

1. مميتة : كارثية ، تسبب الوفاة.
2. عجز كلي دائم (عاهة دائمة) :كفقد عضو (عيون أو ساقين).
3. عجز جزئي (عاهة جزئية) :كفقد استعمال عضو أو جزء من عضو.
4. إصابة بسيطة : كالتوقف عن أداء العمل ليوم أو أكثر ثم يعاود.

الإصابات غير المباشرة :

مثاله المرض الذي تسببه ظروف العمل المحيطة ، و لا يتعرض العامل لمثله خارج مكان العمل أو بعيداً عنه كالتسمم بأحد الغازات أو الأبخرة وغبار المواد و التهابات الجلد و العيون المزمنة والصمم و الآفات الأخرى .

❖ الوقاية من الحوادث:

تتنوع الأسباب المؤدية للحوادث ، نعدد أهمها

الأسباب الشخصية : و تقسم إلى

1. **أسباب شخصية محضة**: الثابت أنه كلما كان العامل يتمتع بحالة صحية جيدة، كلما زادت قدرته على تحمل ظروف العمل وتجنب الإعياء والتعب السريع، خاصة في المهن التي تتطلب قدرة جسدية معينة ، كالآلات الثقيلة والروافع أو العمل في المناجم و ما شابه ذلك .
2. **عيوب في الحواس** : ضعف البصر حيث أن أي ضعف في تمييز أجزاء العمل أو الأجزاء المتحركة في الآلات قد يسبب إصابة العامل ، لذا من الضروري أن يتمتع العامل بقوة بصر مناسبة تمكنه من أداء عمله بدون خطورة،- ضعف السمع حيث أن تمتع العامل بقوة سمع مناسبة تجنبه الوقوع في الخطأ و تلافي حدوث الإصابات و الحوادث المختلفة .
3. **الحالة النفسية** : إن التأزم النفسي يزيد من معدل وقوع الإصابات وحوادث العمل، حيث يفقد الإنسان السيطرة على جهازه العصبي ويتشتت ذهنه ويقل تركيزه، و على العكس من ذلك فارتفاع الروح

المعنوية لدى العاملين يزيد من نشاطهم و يحسن من إنتاجهم و يقلل فرص تعرضهم للمخاطر .

4. **أسباب مهنية:** الخبرة و المهارة من الشروط الأساسية لإتقان أي عمل والقيام به على أكمل صورة إلا أن المهارة قد تكون سبباً مباشراً في وقوع حوادث و إصابات العمل و ذلك حين تصل بصاحبها إلى درجة الغرور واللامبالاة في أداء العمل من منطق أنه يعرف كل شيء ، و كذلك التوازن بين سرعة الإدراك و سرعة الحركة فمن تكون حركتهم أسرع من إدراكهم يوقعون أنفسهم في حوادث خطيرة .

أساليب غير مأمونة :

مثل استخدام العدد اليدوية بطريقة خاطئة، واستخدامها في غير الأعمال المخصصة لها، وعدم استعمال معدات الوقاية الشخصية، وعدم مراعاة النظافة و الترتيب في مكان العمل ، والحديث و المزاح أثناء أداء العمل أو الركض مما يشتت انتباههم عما يقومون به.

أسباب متفرقة :

- عدم اختيار العامل المناسب للعمل المناسب الذي يلائم قدراته العقلية والنفسية و الجسمية و خبرته و مهاراته في أداء العمل و يلائم مؤهلاته وطموحاته .
- عدم تعريف العامل بمخاطر الآلة التي يعمل عليها
- تحديد الراتب على أساس القطعة مما يؤدي إلى زيادة سرعة العامل وتخليه عن قواعد السلامة

- إهمال العامل لقواعد و تعليمات الأمان
- العمل الإضافي لزيادة الدخل دون أخذ القدر الكافي من الراحة
- العمل على الماكينات و الآلات دون تخويل مسبق و دون تدريب وخارج أوقات الدوام
- الميل الشخصي للحوادث حيث لوحظ أبعض الحالات الفردية لديهم ميول للتعرض أو التسبب في وقوع حوادث العمل المختلفة وإصاباتهم.

الأسباب الميكانيكية :

متعلقة بوسائل الإنتاج ومن ماكينات وأجهزة وعدد و ينتج عنها أضرار لعدم صلاحيتها للعمل أو قلة الصيانة أ عدم احتوائها على الاحتياجات الوقائية، فلا بد من استخدام الحواجز الواقية لحماية العاملين من المخاطر التي قد تنجم عن الأجزاء الخطرة في الآلات و التي يخلو تصميمها من وجود حواجز وقائية وأنظمة حماية ونذكر من الحواجز الوقائية :

الثابتة : تثبت حول الأجزاء المراد الحماية ممن مخاطرها مع إمكانية إزالتها عند الحاجة .

المتحركة : القابلة للضبط عندما لا تسمح طبيعة عمل الماكينة من تثبيت عمل حاجز واقٍ ثابت عليها .

الأوتوماتيكية : مثل الخلايا الضوئية حيث تنبعث من الحاجز خطوط ضوئية غير مرئية متوازية تغطي منطقة الخطر في الآلة (سكاكين القطع مثلاً) وعند وجود أطراف الإنسان في منطقة الخطر فتحجب هذه الأطراف الخطوط الضوئية يؤدي إلى فصل التيار الكهربائي عن الآلة و تلافي الخطر .

الأسباب الفيزيائية (الفيزيقية):

تشمل جميع العوامل الفيزيائية التي تتواجد في بيئة العمل و التي يمكن أن تؤثر سلباً على صحة و حياة العاملين في حال تجاوزها الحد المسموح به و يبدأ تأثيرها من انعكاسها في إنتاجيتهم ثم إصابتهم بالأمراض ، و تشمل :

1. **الضجيج الصناعي Noise**: و هو الصوت المزعج و المتألف من خليط متنافر من الأصوات غير المرغوب بها، مصادرها: مكان العمل نفسه والآلات والماكينات والمولدات الكهربائية، ويؤثر على السمع، والدورة الدموية، المعدة، الغدد الصماء، والتركيز، الوقاية منها تكون باستعمال سدادات القطن، و الطرق الهندسية باستخدام المواد الماصة للصوت، وتثبيت الآلات و الماكينات بشكل جيد على قواعد ثابتة .
2. **الرطوبة Dampness**: حذرت دراسة طبية حديثة من أن المكاتب المليئة بالرطوبة نتيجة تسرب المياه في جدرانها تُعرّض العاملين فيها لخطر الإصابة بالربو و الأزمات التنفسية و النزلات الصدرية الحادة، وأكدت دراسة أخرى أن موظفي المكاتب في المباني الغضة التي يتسرب إليها الماء لفترات طويلة أكثر عرضة للإصابة بالأزمات الرئوية و الصفير التنفسي ونوبات صدرية أكثر من غيرهم، وأثبتت دراسة أمريكية حديثة أن هناك علاقة بين عفونة المباني الرطبة وأمراض القناة التنفسية .
3. **الإضاءة: Illumination** إن الإضاءة الكافية و المناسبة عامل هام لا بد من توافره في بيئة العمل كشرط أساسي للعمل ذاته، ذلك أن رؤية عناصر بيئة العمل أمر ضروري و غاية في الأهمية لضمان العمل بصورة سليمة

وصحية، و بالتالي ترتفع الإنتاجية ويتحسن الأداء، فأجزاء الآلة و المواد الخام لا يتم التعامل معها إن لم يكن بالإمكان رؤيتها، مع الأخذ بعين الاعتبار ضرورة الاقتصاد في استهلاك مصادر الطاقة وعدم التبذير .

4. الحرارة **Temperature**: ينبغي أن يعمل الإنسان في بيئة عمل توفر له درجة حرارة معتدلة سواء أكان العمل ذهنياً أم عضلياً فإن كفاءة الفرد تقل فيه ، كلما كانت درجة الحرارة مرتفعة أو انخفضت عن المعدل المناسب، ذلك أن درجة الحرارة غير المناسبة في مكان العمل سواء ارتفاعاً أو انخفاضاً تسبب الضيق للعامل و تؤثر سلباً على إنتاجيته و نفسيته .

5. التهوية **Ventilation**: لقد بينت دراسات و بحوث لجنة التهوية التابعة لولاية نيويورك أن الحرارة المرتفعة و الهواء الراكد يخلان بالعمل البدني، والمعروف أن العمال في مثل هذه الأجواء يكونون أكثر عرضة للأمراض كالروماتيزم والأمراض التنفس وأن ذلك يعوق من قدرة الجسم على تنظيم حرارته، و من هنا يأتي شعوره بالضيق والخمول والإرهاق والاختناق مع انعدام تحرك الهواء، لذا يُنصح دائماً بتكييف الهواء وتجديده للحصول على النتائج المرغوبة .

6. التلوث**Pollution**: يتعرض العاملون لعدد كبير من الماد التي مكن أن تؤدي إلى أمراض مختلفة و تكون سامة، مثل هؤلاء العمال عمال المناجم الذين يتعرضون لغازات قاتلة و عمال الزراعة الذين يتعرضون لأسمدة كيماوية خطيرة ومبيدات حشرية سامة وأيضاً لا نستثني الأطباء الجراحين من هذه القائمة الطويلة الذين يتعرضون لغازات خطرة ومواد تخدير،

والأمر الذي يثير الدهشة أن عدداً كبيراً من هذه المواد يستخدم دون قيود أو ضوابط على الرغم من الجهود المبذولة لاستبعادها، من مواقع العمل، والأطباء اليوم يحاولون جاهدين للاكتشاف المواد التي تسبب السرطان وإبعادها.

7. **الموسيقى Music**: نشط البحث عن تأثير الموسيقى خلال العمل في الأربعينيات والخمسينيات من القرن العشرين،وهل أن سماع الموسيقى أثناء العمل يزيد إنتاجيتهم ويرفع الروح المعنوية لهم وقد أثبتت بعض الدراسات أن مستخدمي المصانع يفضلون العمل مع سماع الموسيقى أثناء العمل، و البعض الآخر تضايقهم الموسيقى و تتراوح نسبة هؤلاء بين 1 – 10 ٪، وأن العلاقة عكسية بين السن و تفضيل العمل مع سماع الموسيقى، والعمال صغار السن و عديمي الخبرة الذين يزاولون أعمالاً بسيطة متكررة وروتينية يزيد إنتاجهم عند سماع الموسيقى .

8. **الاهتزازات Motion**: هي أكثر جوانب الحركة شيوعاً فكل وسائط النقل تعرض من يستقلها إلى درجة معينة من الاهتزازات ، وبعض الآلات الصناعية تصدر الاهتزازات تؤثر على من يقوم بتشغيلها ، و بينت الدراسات أن العمال الذين يتعرضون للاهتزازات لفترات طويلة سيعانون مستقبلاً من مشكلات في الظهر والمفاصل واضطراب في البصر، أما الآثار النفسية للاهتزازات فهي الأكثر شيوعاً مثل مشاعر الضيق والتشتت والذهني الناجم عن الاهتزازات والحركة وربما تؤدي إلى فقدان القدرة على تحديد الاتجاهات مكاناً و زماناً و دوار الحركة .

المواد الكيماوية : و تقسم إلى عدة أنواع منها :

- مواد سامة (عالية و متوسطة و مجهولة السمية)
- مواد مشعّة
- مواد مؤكسدة
- مواد متفجرة
- مواد سريعة الاشتعال
- مواد مخرشة و مهيجة
- مواد مسرطنة (تسبب العقم و بفقدان بعض المواد)

الأسباب الكهربائية :

تشمل ملاءمة التوصيلات الكهربائية، الأجزاء الناقلة غير الموصلة للتيار، التيارات الأرضية، القوس الكهربائي، وقوع تجهيزات التوتر الكهربائي المنخفض تحت تأثير التوتر المرتفع، والكهرباء الساكنة، وتسبب الصدمة والصعقة الكهربائية، للوقاية من هذه المخاطر الكهربائية يجب اتباع قواعد الأمان و منها :

- استعمال المواد العازلة واختبارها دورياً.
- استخدام الجهد الكهربائي المنخفض.
- إيقاف تشغيل واستخدام الأجهزة المعيبة.
- توعية العاملين بمخاطر التيار الكهربائي.
- عدم لمس خطوط نقل التيار الكهربائي.
- استخدام العزل الأرضي.

- تبريد بعض الأجهزة الكهربائية.
- توفير وسائل و معدات إطفاء الحريق.

❖ تكاليف حوادث العمل:

يمكن تقسيم حوادث العمل إلى قسمين رئيسيين؛ يتعلق الأول بالحوادث التي ينشأ عنها إصابة العمال، والثاني ينتج عنها تلف المواد الأولية والمعدات والآلات المستخدمة في العمل.

فمن ناحية القسم الأول يمكن تقدير فقد الأرواح والعاهات الناشئة عن إصابات العمل بما يترتب عليها من عواقب اجتماعية وخيمة للأسرة التي تفقد عائلها أو تقل قدرته الإنتاجية، وينشأ عن إصابة الفرد أيضا خسائر وتكاليف مادية مباشرة للمنشأة، إذ ينبغي دفع التعويضات التي تنص عليها التشريعات العمالية ومصروفات العلاج، كما تفقد إنتاج العامل أثناء العلاج.

بالنسبة للقسم الثاني فإن المنشأة تتحمل تكاليف كبيرة لاستبدال الآلات التي تتلف أو إصلاحها وصيانتها، وتتحمل المنشأة تكاليف غير مباشرة تكون الجزء الأكبر من تكاليف حوادث العمل مثل الوقت الضائع من العمال والمشرفين والآخرين عند مساعدتهم للفرد المصاب، والذي يضيع في تحرى أسباب الحادث ووضع التقارير عنه والتوقف الوقتي للعمل في القسم الذي تحدث به الإصابة، وكذلك تدريب فرد جديد يعمل محل الفرد الذي ينقطع عن العمل.

وينشأ عن الحوادث بجانب ما سبق انخفاض معدل الإنتاج وقلة الجودة نتيجة قلة العمال وخوفهم واضطرابهم الانفعالي، كما تؤدى في كثير من الحالات إلى سوء العلاقات الإنسانية في المشروع بين أفراد القوى العاملة نتيجة عدم الاستقرار الانفعالي، كما أن زيادة معدل الحوادث يؤدى إلى التغيير في اتجاهات العمال والرأي العام في غير صالح المنشأة.

❖ لجان السلامة و الأمان في المؤسسات الصناعية :

يعتمد ذلك على أصحاب المؤسسة في حال عدم وجود قوانين ناظمة لذلك ، و هناك عدة طرق لتشكيلها منها:

1. تشكل لجان مختصة للقيام بمهام الصحة المهنية و السلامة و أعضاؤها : مهندس (مشرف) السلامة – ممثلاً لصاحب العمل و مقرراً للجنة ، طبيب المنشأة(إن وجد) ممثلاً لصاحب العمل ، رؤساء الأقسام – أعضاء ، ممثلين عن العمال من كل قسم بحيث يكون عددهم مساوياً لعدد باقي أعضاء اللجنة .و يتم انتقاؤهم بناء على مدى فعاليتهم و مقدرتهم على معالجة الحوادث و النتائج المترتبة عليها .
2. لجنة سلامة مشتركة : تضم عضوية عدة لجان تتشابه أصلاً في عدة مهام تقوم بها وتكمل بعضها البعض وتشمل لجنة السلامة والصحة والمهنية ولجنة السلامة الصحية ولجنة مكافحة الحريق ولجنة الإنقاذ .
3. تعيين مهندس (مشرف ، ضابط) سلامة توكل إليه جميع المهام المتعلقة بالسلامة والصحة المهنية في المؤسسة ويكون متفرغاً و مسؤولاً مباشرة عن كل ما يتعلق بأمور السلامة .

4. توكيل مهام المسؤولية إلى أحد الموظفين للقيام بهذه المهام إلى جانب المهام الرئيسة التي يقوم بها بحكم وظيفته.

❖ **مهام اللجنة:**

- متابعة الحوادث وإصابات العمل والأمراض المهنية لتحليلها ومعرفة مسبباتها والعمل على إزالتها .
- تحسين طرق أداء العمل بهدف تحقيق أفضل الطرق لأداء العمل وأكثرها أمناً وسلامةً .
- توضيح مستوى السلامة والصحة المهنية في المؤسسة من خلال البيانات والتحليل واقتراح برامج وإجراءات واحتياطات متعلقة بالسلامة في المؤسسة .
- قياس وتقدير كفاءة الإجراءات والاحتياطات الوقائية المطبقة والمعمول بها واقتراح إجراءات واحتياطات جديدة بهدف تحسين الوضع العام للسلامة في المنظمة .

العلاقة بين الأمن و السلامة المهنية و الولاء :

- لابد أن تكون هناك العلاقة قوية بين الولاء التنظيمي والأمن والسلامة المهنية ، فلأداء الإنساني الجيد يعتمد بالدرجة الأولى على رغبة الفرد واستعداده وقدرته على العمل، ومدى قدرة المنظمة على خلق روابط بينها و بين أفرادها تصل في بعض الأحيان إلى حد الروابط المصيرية، التي يُعبّر عنها إدارياً بالولاء التنظيمي، في أعلى درجاته من خلال العمل على

تحقيق أهداف المنظمة وأهداف أفرادها معاً، ولـن يتحقـق هـذا الجـو مـن الانسجام والتفاعل البنّاء لكلا الطرفين إلا من خلال تأمين المنظمـة لبيئـة العمل المناسبة التي تتوافر فيها كل مسببات الأمن والسلامة المهنية والنظـام والمحافظة على الموظفين نفسياً وجسدياً فهـم المـورد الأهـم لأي منظمـة، وحمايتهم والحفاظ عليهم وتطويرهم هدف أسمـى للمنظمـات الـتي تنشـد الاستمرارية في العمل والإنتاج، وتهدف إلى النمو والتطور، لذا لابـد لهـذه المنظمات من الالتـزام بقواعـد الأمـن والسـلامة المهنيـة وتجنيـب العمـال الأخطار والأمراض المهنية وإصابات العمل، من خـلال تـوعيتهم وتـأمين متطلبات العمل اللازمة للوقاية والضمان، وهذا من جهته يـؤدي إلى رضـا العاملين عن عملهم وأدائه بالشكل الأنسب الذي يحقق الكفـاءة والفعاليـة ويزيد من الإنتاجية و يقوي رابطة الفرد بمنظمته ويصله بها نفسياً وجسدياً ويزيـد مـن ولائـه وانتمائـه لهـا وارتباطـه بهـا، وهنـا يـبرز دور الأبحـاث والدراسات في هذا المجال والتي من دورها أن توضـح العلاقـة بـين هـذين المتغيرين وعناصرهما المختلفة، وتبرز دور كل منهما في حياة المنظمات،

الفصل الثاني

المخاطر المهنية

- ✓ طرق التعرض للمواد الكيميائية
- ✓ درجة سمية المواد الكيميائية وخطورتها
- ✓ تجهيزات السلامة ومعدات الوقاية الشخصية
- ✓ إجراءات السلامة المتعلقة بالمواد الكيميائية
- ✓ خطط الطوارئ والاخلاء
- ✓ العناصر الاساسية التي تكون المادة الكيميائية

المخاطر المهنيـــــــة

ليس هناك شك في أن الكيماويات قد لعبت دورا هاما في تطور المجتمعات البشرية من خلال استخدامها في كافة الأنشطة العلمية، الصناعية، الزراعية، البترولية، العلاجية، التجارية، الحربية والمنزلية. وكما ساعدت الكيماويات على ارتقاء مستوي الحياة، إلا أنها أدت إلى تعرض صحة الإنسان و بيئته إلى مخاطر كثيرة أثناء إنتاجها و نقلها و تخزينها و استخدامها و عند التخلص منها. وحقيقة، فإن قضايا السلامة الكيميائية هي عامل يدخل تقريبا في كل مجالات الحياة، باعتبارها مكوناً في إيجاد حلول لبعض المشاكل، وكذا باعتبارها شاغلاً فيما يتعلق بتوليد النفايات الخطرة والتلوث البيئي والتعرض البشري الذي قد ينجم عن إنتاج وإطلاق تركيبات ومنتجات لا حصر لها وطرحها في الأسواق. ولتقليل المخاطر الصحية والبيئية الناشئة عن تداول الكيماويات يلزم وضع خطط و نظم خاصة للسلامة الكيميائية التي تشمل الطرق الآمنة لإدارة تداولها ونقلها وتخزينها، ثم التخلص منها أو تدويرها بطرق آمنة مبنية على أسس علمية سليمة وعلى معلومات وبيانات دقيقة واضحة ومتجددة.

السلامة في اللغة تعني النجاة والبراءة من العيوب والآفات. جاء في الموسوعة العربية العالمية أن كلمة السلامة تدل على التدابير الوقائية التي يتخذها الإنسان لمنع الحوادث. يواجه متداولو المواد الكيميائية في المواقع الإنتاجية، أو

الخدمية، أو البحثية، أو التعليمية العديد من المخاطر، ترجع في أغلبها إلى طبيعة العمل ذاته، وضرورة استخدام أدوات الحماية الشخصية، كما ترجع إلى طبيعة المواد الكيميائية وضرورة التعرف على بطاقات الأمان والبيانات اللازمة للتعرف على صفات وخطورة المواد المستخدمة، بالإضافة إلى كيفية التعامل معها أثناء عمليات النقل والتخزين، والتدريب على مواجهة الانسكابات والكوارث الأخرى التي قد تحدث في مكان العمل. هذا ويتسع نطاق السلامة الكيميائية ليشمل سلامة البيئة المحيطة وحتمية إتباع الطرق الآمنة عند التخلص من النفايات الكيميائية.

تنبع أهمية السلامة الكيميائية من كثرة وتعدد أنواع المواد الكيميائية الموجودة في العالم الآن، حيث يتم إنتاج ما يقرب من 1500 نوع جديد من المواد الكيماوية سنويا، هذا بالإضافة إلى وجود ما يتراوح ما بين 70,000 إلى 100,000مادة كيميائية في الأسواق حالياً. كما تزداد معدلات إنتاج هذه المواد سنويا، ويقدر الخبراء انه خلال الخمسة العشر عاما القادمة سيرتفع إنتاج المواد الكيماوية المصنعة بنحو 85٪. وطبقاً لمنظمة الصحة العالمية فإن التسمم غير المتعمد بالكيماويات يتسبب في وفاة 50,000 من الأطفال دون سن الرابعة عشرة سنوياً. وقد ثبت أن بعض الصناعات ينتج عنها مواد شديدة الخطورة مثل مركبات "الديوكسين Dioxins"، التي تعتبر من أخطر المواد السامة التي حضّرها الإنسان، ومخلفات أخرى صلبة وسائلة تلقى معظمها في المسطحات المائية دون معالجة. ويزيد من خطورة هذه المخلفات أن معظمها شديد الثبات ولا يتحلل تحت الظروف الطبيعية المعتادة ويبقى أثرها الضار طويلاً في هذه المسطحات، مما

قد يدمر السلسلة الغذائية الموجودة فيها، ويضر بالتالي بما تحويه هذه المسطحات من أنواع الأسماك والقشريات المختلفة والثروات المائية الأخرى. وقد يحدث تلوث كيمائي نتيجة لوقوع أخطاء مهنية أثناء عمليات التصنيع والنقل والتخزين للكيماويات، ومن أخطر الحوادث الصناعية للكيماويات حادث بوبال في الهند عام 1984 الذي أدى إلى وفاة أكثر من ألفي شخص، وإصابة عدة آلاف أخرى نتيجة لتسرب مادة أيسوسيانات الميثيل من أحد الخزانات بالشركة المنتجة. كما تحتوي بعض المخلفات الصناعية على المعادن الثقيلة مثل الزئبق والنحاس والكادميوم والرصاص والكروم والزرنيخ والزنك، وهي عناصر شديدة السمية للكائنات الحية ولها القدرة على التراكم في الأنسجة الحية؛ الأمر الذي أدى إلى حدوث ما يعرف بمرض (الميناماتا) وذلك نسبة إلى منطقة خليج (ميناماتا) باليابان عام 1953م عند استهلاك الأسماك الملوثة بميثيل الزئبق Methyl mercury، حيث يؤدي إلى ارتخاء العضلات وإتلاف خلايا المخ وأعضاء الجسم الأخرى، وأخيرا الموت.

❖ طرق التعرض للمواد الكيميائية:

توجد المواد الكيميائية على ثلاث حالات رئيسية:

أ. **الحالة السائلة**، و من أمثلتها: المحاليل العضوية وغير العضوية، الأحماض، المبيدات السائلة، المنظفات السائلة، والدهانات.

ب. **الحالة الصلبة**: ومن أمثلتها مساحيق المبيدات الحشرية وغبار العمليات الصناعية مثل الأسمنت والأسبستوس.

ج. **الحالة الغازية** ومنها: أبخرة المواد الكيماوية واحتراقها وتفاعلها، والأدخنة والغازات المعدنية الناتجة عن عملية اللحام. ويوجد هناك اختلاف بمعدل امتصاص الملوثات إلى الجسم بين الأفراد بحسب العمر أو الجنس أو الوراثة، كما يختلف معدل امتصاص الملوثات تبعاً للجهد الفيزيائي أو المناخ السائد في بيئة العمل، وتعتمد درجة الخطورة للتعرض للمواد الكيميائية على نوع المادة ودرجة تركيزها، ومدة التعرض لها. عموما يمكن أن تدخل المواد الكيميائية لجسم الإنسان عن طريق أربعة طرق رئيسية هي:

1. **الاستنشاق** Inhalation: وهو الطريق الشائع الأكثر أهمية في التعرض المهني. وتشمل المواد المستنشقة: الغازات، الأبخرة، الأغبرة، والأدخنة، وترتبط درجة الاستنشاق بالخواص الفيزيائية والكيميائية للملوث والحالة الفسيولوجية للجهاز التنفسي.
2. **الامتصاص** Absorption من خلال الجلد والعينين: وهو الطريق الثاني الأكثر شيوعاً للتعرض، حيث توجد بعض المواد التي تستطيع النفاذ عبر الجلد والعينين والوصول إلى الدورة الدموية. وتعتبر تجاويف الشعر والغدد العرقية الدهنية إضافة إلى الجروح والخدوش الصغيرة في البشرة من أهم مناطق الجلد التي يمكن للمواد الكيميائية النفوذ من خلالها. كما يمكن لتلوث الملابس والأحذية أن يشكل خطراً جسيماً نظراً لتركز (تجمع) المواد الملوثة السامة عليها مما يزيد من شدة الإصابة. ولا يمكن إغفال ملامسة المواد الكيميائية للعيون، إذ تعتبر من أشد الأمور خطورة نظراً لشدة حساسية العين.

3. **البلع Ingestion**: ويجري دخول المواد الكيميائية بهذه الطريقة إلى الجهاز الهضمي نتيجة ابتلاع وتناول الأطعمة أو المشروبات وغيرها الملوثة بالمواد السامة، أو تلوث اليدين وقضم الأظافر، أو بسبب غياب النظافة العامة أو الشخصية.
4. **الحقن الخاطئ** Accidental Injection: وذلك عن طريق الإصابة بآلة حادة ملوثة بالمادة الكيميائية.

❖ **درجة سمية المواد الكيميائية وخطورتها**:

بصفة عامة يمكن تقسيم أنواع التأثيرات السمية للكيماويات إلى ما يلي:

أ. **السمية الحادة والمزمنة: إذ تظهر** التأثيرات الحادة مباشرة أو بعد فترة قصيرة جدا من التعرض للمادة الكيميائية بعد دخولها إلى الجسم بتراكيز عالية نسبيا دفعة واحدة أو عدة دفعات كبيرة خلال فترة قصيرة. أما التأثيرات المزمنة فتظهر نتيجة التعرض المتكرر إلى تراكيز منخفضة من المواد السامة ولفترة طويلة من الزمن وهو غالبا مهني المنشأ.

ب. **السمية الموضعية و الجهازية**: وتنجم التأثيرات الموضعية عن استجابات فسيولوجية في موقع تماس الطرق التنفسية، الجلد، العين، الأغشية المخاطية. أما التأثيرات الجهازية فهي تأثيرات معممة تؤدي إلى حدوث تغيرات في الوظائف الطبيعية لأجهزة الجسم المختلفة. وعلى سبيل المثال، فإن الرصاص، البنزول، أول أكسيد الكربون، التولويدين يؤثرون في الدم، كذلك يؤثر كل من الرصاص، المنجنيز، البنزول، الزئبق في الجهاز العصبي والدماغ، كما وأن الكروم، النيكل، الفينول يؤثرون في الجلد،

بينما يؤثر كل من رابع كلور الكربون، الكادميوم في الكبد والكلى.

لا تأتي خطورة المواد الكيميائية من مدى سمية المادة فقط، وإنما من كمية المادة السامة (الجرعة) التي تم التعرض لها كما في المعادلة (درجة الخطورة = درجة سمية المادة × الجرعة)، إضافة إلى الطبيعة الفيزيائية للمادة ومدة التعرض الزمنية. كما وأن تأثير التعرض المتزامن لاثنين أو أكثر من المواد يمكن أن يختلف عن تأثير المواد منفصلة،كأن يكون التأثير المشترك للمواد أكبر من مجموع التأثيرات المستقلة لها، أو يمكن لإحدى المادتين أن تبطل تأثير الأخرى أو يمكن للمادة في بعض الأحيان أن لا تسبب أذى بحد ذاتها لكنها تجعل تأثيرات المادة الأخرى أسوأ. ويمكن معمليا قياس شدة السمية باستخدام مقياس LD50 أو LC50 (تركيز المادة الذي يقتل أو يضر 50٪ من مجموع الكائنات الحية المعرضة)، بحيث تزداد السمية كلما تناقصت هاتين القيمتين. كما ترتبط خطورة المواد الكيماوية بعدد من الصفات والتصنيفات التي تحدد درجة سميتها وتأثيرها على الصحة العامة والبيئة. فمثلا، تصنف الخطورة الذاتية للمادة على حسب خصائصها الذاتية (الفيزيائية-الكيميائية) التي تتضمنها المادة إلى إحدى المجموعات التالية:

المواد المؤكسدة -المواد القابلة للانفجار -المواد الأكالة. ويمكن كذلك تصنيف الخطورة الصحية للمواد الكيميائية على أساس آثارها السمية الفورية أو بعيدة المدى الضارة بالصحة العامة إلى المجموعات التالية: المواد المسرطنة -المواد المهيجة -المواد المثبطة -المواد ذات السمية الجهازية -المواد المطفرة -المواد الماسخة - المواد المحسسة -المواد الخانقة. أما الخطورة البيئية للكيماويات فهي ترتبط بمدى تأثيرها على كل من التربة أو المياه أو الهواء.

يلاحظ أن درجة التأثير السمي للمادة لا تكون واحدة لدى جميع الأعمار وأعضاء وأجهزة جسم الإنسان، إذ يعتبر الأطفال وكبار السن هم الأكثر تأثراً بالملوثات الكيميائية لضعف جهاز المناعة لديهم. وقد وجد أن الأطفال يمتصون ويحتفظون داخل أجسادهم بكميات أكبر من الرصاص قد تصل لأكثر من (35) مرة ما تمتصه وتحتفظ به أجساد الكبار.

وتوصلت إحدى الدراسات إلى أن واحداً من كل ستة أطفال ممن يتعرضون لمستويات عالية من الملوثات الكيميائية يصاب بأضرار خطيرة في المخ تتراوح بين الشلل الدماغي والتخلف العقلي وضعف التركيز وانخفاض مهارات التخاطب والمهارات السلوكية. أوضحت الدراسة كذلك أن الرصاص والزئبق كانا على رأس قائمة المركبات التي تسبب مخاطر كبيرة لأدمغة الأطفال حديثي الولادة والرضع وكذا الأجنة، لأن أدمغتهم خلال هذه المرحلة تكون حساسة للغاية تجاه هذه الملوثات، والتي تشمل أيضاً بعض المواد المستعملة في المنازل، مثل الألمنيوم المستخدم في أواني الطهي، المطهرات، والأسيتون الذي يدخل في تكوين مزيل صبغ الأظافر، إضافة إلى الكيماويات والمعادن الثقيلة التي تنتقل إليهم عبر مياه الشرب أو الأغذية أو الهواء الملوث في المدن الحضرية والصناعية. كذلك تتأثر بعض الأعضاء والأجهزة، التي تسمى بالأعضاء أو الأجهزة المستهدفة، أكثر من غيرها بسمية المواد الكيميائية، فالجهاز العصبي المركزي غالبا ما يكون مستهدفا في التأثيرات الجهازية للمواد الكيميائية، تليه أجهزة دوران الدم والكبد والكلى والرئة والجلد. أما العضلات والعظام فهي أقل الأعضاء المستهدفة لقليل من المواد.

❖ **تجهيزات السلامة ومعدات الوقاية الشخصية:**

إن السلامة والصحة هي مسؤولية كل فرد من متداولي المواد الكيميائية، لذا يتوجب على جميع العاملين في هذا المجال أن يلتزموا بإتباع إرشادات الأمن والسلامة وأن يتفقدوا تجهيزات السلامة في الأماكن التي يعملون بها، سواء أكانت مختبرات أو مستودعات أو مصانع أو الشركات والمحلات المنتجة والموزعة لهذه الكيماويات. كما وإن تعاون كافة العاملين يعتبر أمراً مهماً وضرورياً للمحافظة على أوضاع عمل سليمة داخل بيئة العمل. كذلك تعتبر معدات الوقاية الشخصية وسيلة وقائية إضافية ومكملة لمجموعة الإجراءات والتجهيزات التي تتخذ لتأمين سلامة وحماية المعرضين لمخاطر المواد الكيميائية.

أولا: تجهيزات السلامة

تساهم تجهيزات السلامة عبر اتخاذ إجراءات السيطرة الملائمة في بيئة العمل في التوصل إلى مستوى التعرض الآمن للمادة الكيميائية، وما يجنب حدوث تأثيرات سلبية للمادة في حدود هذا المستوى أو دونه. يمكن التحقق من تجهيزات السلامة عبر النقاط التالية:

1. **حالة الموقع (بيئة العمل):** وذلك من حيث جودة التهوية والإضاءة ونظافة وسلامة الأرضيات.
2. **طفايات وبطانيات الحريق ونظم الإنذار وكواشف الدخان:** وذلك من حيث توفر الطفايات الصالحة للاستعمال، وبطانيات الحريق وخراطيم المياه مع سهولة الوصول إليها. كما يلزم التأكد من عمل نظم الإنذار وكواشف الدخان بالمنشأة.

3. **مخارج الطوارئ:** وذلك من حيث توفر المخارج الكافية لجميع العاملين، وأن يتم التأكد من إضاءتها وعدم إغلاقها وإطلالها على منطقة مفتوحة خارج المبنى.
4. **معدات السلامة:** ويشمل ذلك معرفة أماكن حقيبة الإسعافات الأولية و دشوش السلامة ونافورات غسيل العيون.
5. **دواليب حفظ الكيماويات وخزانات شفط الغازات واسطوانات الغازات:** التأكد من وجود الدواليب المخصصة لحفظ الكيماويات، وكفاءة عمل خزانات شفط الغازات وتثبيت أسطوانات الغاز في أماكنها الصحيحة.
6. **الكهربائيات:** ويشمل ذلك التأكد من سلامة وعزل مفاتيح وأسلاك الكهرباء وتأريض الأجهزة.

ثانياً: معدات الوقاية الشخصية

إن معدات الوقاية الشخصية لا تمنع وقوع الحادث ولكنها قد تمنع أو تقلل من الضرر والأذى الناجم عنه، مما يعني ضرورة أن يتم اختيار معدات الوقاية الشخصية بحيث تكون مطابقة للمواصفات العالمية حتى تقلل الأخطار التي تستخدم من أجلها لأقل حد ممكن، أي أنها يجب أن تكون فعالة في الوقاية من المخاطر التي يتعرض لها متداولو المواد الكيميائية. و قد ثبت في أحد الدراسات التي أجريت في جامعة أكسفورد البريطانية أن اقتناء مستلزمات الوقاية الشخصية أو المهنية يحقق للمنشأة ربحية تجارية أعلى بأضعاف مضاعفة عن قيمة ما ينفقه رب العمل ثمناً لهذه المستلزمات، وذلك للأسباب التالية:

1. أن العامل في الساعة الثانية من عمله سينخفض إنتاجه بانخفاض نشاطه الفسيولوجي بمعدل (30٪)، وذلك بسبب النقص في عمليات الاحتراق والأكسدة في خلايا جسمه، فيشعر بالكسل والخمول.
2. أن الغبار وبعض الغازات والأبخرة المنبعثة - تسبب ضعف التركيز الذهني عند العامل، مما يؤدي إلى رداءة إنتاجية العامل، أو قد يؤدي إلى ارتكاب أخطاء كارثية أحيانا.
3. كثرة إجازات العمال المرضية نتيجة ضعف مقاومة العمال للأمراض.
4. خسارة المنشأة لليد المنتجة الخبيرة، نتيجة ترك العمال العمل في المنشأة بسبب إصابات العمل المرضية .
5. دفع رب العمل للعمال تكاليف العطل والضرر الناجم عن إصابة العمل، ودفع التعويض للعامل في التأمينات الاجتماعية.
6. شعور العامل بإهمال رب العمل لسلامته المهنية ، مما يؤدي به إلى عدم الاهتمام بجودة المنتج، كما يؤدي به إلى عدم اهتمامه بصالح المنشأة بشكل عام.

تتعدد أشكال مستلزمات الوقاية الشخصية، فمنها ما يحمي الوجه والعينين، ومنها ما يحمي الجسم والجهاز التنفسي وكذلك الأيدي والأرجل، وفيما يلي وصف مبسط لهذه المعدات:

أ. **معدات وقاية الوجه والعينين:** وهي عبارة عن أقنعة بلاستيكية أو معدنية أو نظارات واقية Goggles تستخدم لحماية الوجه والعينين من الأجزاء المتطايرة والأشعة، ومن تناثر المواد الساخنة والحارقة وكذلك حماية

العينين والوجه من الغازات والأبخرة والأدخنة والأتربة المنطلقة من العمليات الصناعية والبحثية المختلفة. والجدير بالذكر أن ارتداء العدسات اللاصقة لا يغني عن هذه النظارات الواقية.

ب. **معدات وقاية الأيدي:** تستخدم في هذه الحالة القفازات Gloves المتنوعة، وتختلف أنواع القفازات حسب نوعية التعرض للملوثات الضارة وغيرها من المخاطر المختلفة التي تتعرض لها اليدان كونهما الوسيلة المباشرة التي يتم العمل بواسطتها.

ج. **معدات حماية الجهاز التنفسي:** هذه المعدات تكون على هيئة كمامات وأقنعة Masks توضع على الوجه بحيث يغطي الفم والأنف أو الوجه بأكمله ومنها ما يغطي الرأس بالكامل. و قد تحتوي على مرشحات من القطن والشاش أو الإسفنج (قناع الوجه ذو المرشحات)، وقد تحتوي على مصدر هواء، مما يعني سهولة التنفس عبر الجهاز مقارنه بالجهاز السابق.

د. **الملابس الواقية:** تستخدم الملابس الواقية مثل بالطو المختبر والأفرول والمرايل في حماية الجسم من الأضرار المختلفة في بيئة العمل التي لا توفرها الملابس العادية والتي قد تكون هي ذاتها سبباً لوقوع الإصابات.

ه. **واقيات الأذن والسمع:** تستخدم معدات حماية السمع (سدادات أو أغطية للأذن) للوقاية من التأثيرات السلبية الضارة للضجيج على الجهاز السمعي وعلى الجسم بشكل عام، حيث تعمل هذه المعدات على خفض مستوى الضجيج إلى الحد الذي يعتبر فيه آماناً. إلا أن بعض المواد

الكيميائية تمتص مباشرة داخل الجسم عبر القناة السمعية مما يستوجب سد فتحة الأذن للوقاية من أذى المواد الكيميائية والمبيدات خاصة.

و. **وقاية الأقدام**: تستخدم الأحذية الخاصة لحماية القدمين من تأثير الأحماض والمحاليل والسوائل والزيوت والشحوم، كما تقي الأقدام من مخاطر تساقط الأشياء الثقيلة أو الوخز أو السقوط أو الجرح.

❖ **إجراءات السلامة المتعلقة بالمواد الكيميائية:**

عادة ما تحوي المستودعات المخزون الاستراتيجي للمنشآت من الكيماويات بمختلف أنواعها، والتي قد تحوي العديد من الكيماويات الخطرة القابلة للاشتعال أو الانفجار. يوجد العديد من الاعتبارات واجبة الإتباع عند القيام بعملية التخزين داخل المستودعات، ومنها ما يلي:

1. فصل مواقع التخزين عن مواقع التصنيع أو التداول.
2. تفادى وجود آية مصادر للاشتعال بالمستودعات.
3. اتخاذ التدابير الكفيلة للحد من انتشار الحريق عند وقوعه بالمستودعات.
4. مراعاة وضع المواد المخزنة على قوائم وأرفف من مواد مقاومة للكيماويات، وألا يتم وضعها على الأرض مباشرة لحمايتها من التلف.
5. مراعاة تصنيف المواد حسب طبيعتها وخصائصها وتنفيذ التعليمات المكتوبة على الطرود الخاصة بها ومراعاة تجانسها عند التخزين بحيث يتم تخزين كل نوع مميز من المواد على حده.
6. ضرورة توفير مستودعات مستقلة للكيماويات التالفة والمنتهية الصلاحية

ورجيع الكيماويات، وتكون مزودة بمختبر لإمكانية تدوير بعض هذه الكيماويات وإعادة استخدامها مرة أخرى.

7. التحقق من توفر التجهيزات الخاصة بالسلامة ومعدات السلامة الشخصية وخطط للطوارئ والإخلاء.

ثالثاً: إجراءات السلامة أثناء النقل

ينبغي استعمال سيارات مجهزة لنقل المواد الكيميائية، على أن يتم تحميل عبوات الكيماويات و تفريغها بعناية عن طريق عمالة مدربة منعاً لحدوث أي تسريب. يراعى الالتزام بوضع اللافتات التحذيرية على ناقلات وحاويات وخزانات المواد الكيميائية وبخاصة الخطرة منها من قبل المصانع المنتجة والمستوردة والمتعاملة مع تلك المواد. وفيما يخص عبوات المواد الكيميائية، ينبغي أيضا مراعاة ما يلي:

1. فحص العبوات قبل شحنها، و القيام بالتحميل و التفريغ بعناية.
2. يتعين عدم نقل العبوات المفتوحة أو التي تتسرب منها المحتويات على الإطلاق.
3. تحميل العبوات بطريقة لا تؤدي إلى تلفها أثناء النقل والتأكد من وجود بطاقة البيان على العبوات بشكل واضح، مع تزويد السائق ببطاقات السلامة MSDS، وبخاصة عند وجود مواد كيميائية خطرة.
4. عدم نقل الأغذية والسلع الاستهلاكية في نفس الشاحنة التي تنقل عبوات المواد الكيميائية.

5. يجب نقل عبوات النفايات الكيماوية من مكان الإنتاج إلى مكان المعالجة والتخلص دون تخزين. والجدير بالذكر أن اتفاقية بازل الدولية تنظم عمليات نقل النفايات الكيميائية الخطرة عبر الحدود الدولية، سواء برا أو بحرا أو جوا.

رابعاً: إجراءات السلامة عند التخلص النهائي من النفايات الكيميائية

يمكن تعريف النفايات الكيماوية السامة و/ أو الخطرة بأنها "النفايات التي تتضمن خطراً هاماً قائماً كان أو محتملاً يهدد صحة الإنسان أو البيئة إذا ما تم على نحو غير مناسب علاجها أو تخزينها أو نقلها أو التخلص منها أو غير ذلك من صور إدارتها" أو "تلك التي تسبب أو تسهم على نحو ملموس في زيادة حالات الأمراض التي لا يمكن علاجها، أو زيادة حالات العجز الناشئ عن أمراض قابلة للعلاج أو زيادة حالات الوفاة". وتوصي منظمة الصحة العالمية الدول التي تحاول وضع تعريف قانوني عن النفايات الكيميائية أن تنظر فيما إذا كانت النفايات المعنية تحمل "مخاطر قصيرة الأجل" ذات طابع حاد أو "مخاطر طويلة الأجل" ذات علاقة مستديمة بالبيئة. وعند الرغبة في التخلص من النفايات الكيميائية، لابد من التعرف على كل ما يتعلق بالمادة الكيميائية، ليس فقط على مدى سميتها وإنما أيضاً على عدد من الصفات الأخرى كالواردة في بطاقة السلامة للمواد الكيميائية MSDS، وعلى المسئولين عن الإدارة السليمة للنفايات النظر ليس فقط فيما يترتب على جرعة ضخمة واحدة من آثار (السمية الحادة) وإنما أيضاً في الآثار الناجمة عن التعرض لجرعات صغيرة تمتد على فترات أطول

(السمية المزمنة). تتعدد طرق التخلص من النفايات الكيماوية التي قد تحوي بعض النفايات الخطرة، ومنها:

1. الحرق أو الترميد باستخدام الأفران ذات الحرارة العالية (< 900 °).
2. طرح النفايات في مرادم صحية.
3. المعالجة الفيزيائية الكيميائية (التبخير ـ التجفيف ـ التكليس ـ المعادلة ـ الترسيب) التي تنتج عنها مركبات يجري التخلص منها بدون أضرار للبيئة.
4. المعالجة البيولوجية التي تنتج عنها مركبات نهائية يجري التخلص منها بسهولة.
5. التدوير، كاسترداد السوائل المذيبة وتدوير واستخلاص المواد العضوية التي لا تستخدم مذيبات، أو استرجاع الأحماض أو القواعد أو تدوير واستخلاص المواد غير العضوية و المعادن والمركبات المعدنية.

هذا ويلاحظ أنه حتى بعد معالجة النفايات الخطرة أو السامة قد يستمر خطرها على صحة الناس والبيئة نتيجة لتلوث الهواء والمياه والتربة، فإحراق وترميد النفايات قد يلوث الجو والبيئة المحيطة إذا تم دون قيود محددة. كذلك كثيراً ما يؤدي طرح النفايات في مرادم لا تخضع لمراقبة مناسبة قد يلوث كلا من التربة والهواء والمياه الجوفية.

❖ خطط الطوارئ والاخلاء:

أولا: خطة الطوارئ

تعني خطة الطوارئ مجموعة التدابير والإجراءات استعداداً لمواجهة المخاطر الكيميائية المحتملة بالمختبرات الكيميائية والمنشآت، ووضع الترتيبات اللازمة لمواجهة ما قد ينجم عنها من آثار، و العمل على تهيئة كافة الإمكانات وتنسيق خدمات الجهات المعنية والمسئولة، وتوفير كافّة المستلزمات الضرورية لتنفيذ هذه الخطة، متى ما دعت الحاجة إلى تنفيذها. تتضمن الخطة كذلك كيفية إخلاء تلك المختبرات والمباني من شاغليها في الحالات الطارئة واتخاذ كافة الإجراءات اللازمة لتأمين سلامتهم وكفالة الطمأنينة والاستقرار والأمن لهم. وجدير بالذكر أن العبء الأكبر في هذه الخطة يقع على عاتق وحدة أو إدارة الأمن والسلامة الخاصة بالمنشأة. وللتقليل من حجم الخسائر، فإن على كل إدارة منشأة إعداد خطة تفصيلية مدروسة وقابلة للتنفيذ عند حدوث أي طارئ. تستدعي خطة الطوارئ تشكيل وتدريب فرق لإدارة الأزمات والحالات الطارئة بكل منشأة، وتحديد المهام المنوطة بكل فريق لتكون بمثابة إطار عمل لتنفيذ الخطط الخاصة بالحماية من الحوادث، ومكافحة الحرائق، والإسعافات الأولية، ودليلاً مرشداً في سبيل حماية الأفراد بالتنسيق والتعاون مع إدارات الدفاع المدني والأمن والسلامة.

ثانياً: خطة الإخلاء

يعني الإخلاء نقل الأشخاص من الأماكن المعرضة أو التي تعرضت لأخطار، أو كوارث، أو طوارئ إلى أماكن آمنة. تهدف خطة الإخلاء إلى حماية الأرواح والممتلكات، والتنظيم الجماعي للتصرف الأمثل وقت الإخلاء، وتنمية روح التعاون بين أفراد المنشأة. إن التهيؤ النفسي والذهني والجسدي للتعامل مع حدث الإخلاء يساهم بدرجة كبيره في تسهيل مهمة رجال الدفاع المدني والأمن والسلامة عند تنفيذ عملية الإخلاء. وبالرغم من أهمية عامل السرعة في عمليات الإخلاء، إلا أنها ليست الهدف الرئيسي، بل هي تأتي دائما بعد السلامة من حيث الأهمية. ومن الأمور الواجب مراعاتها عند إعداد خطة الإخلاء:

1. تأمين وسائل السلامة مع تحديد مخارج الطوارئ والطرق المؤدية إليها حسب مواقع المرافق بالمنشأة.
2. ضرورة وضع لوحات وأسهم إرشادية لمخارج الطوارئ بكل مرفق من مرافق المنشأة وداخل الممرات.
3. عدم استخدام المصاعد وقت الإخلاء، وبخاصة عند حوادث الحريق.
4. تحديد نقاط التجمع مع الاتفاق على كلمة سرية متعارف عليها بين أعضاء فريق الإخلاء والطوارئ.
5. التدريب الدوري لخطة الإخلاء يساهم إلى حد كبير على التطبيق والتنفيذ العملي لهذه الخطة والكشف عن سلبيات الخطة ومحاولة تفاديها في التدريبات اللاحقة.

❖ العناصر الاساسية التي تكون المادة الكيميائية:

1) أول أكسيد الكربون

هو غاز عديم اللون، وعديم النكهة (الطعم)، وعديم الرائحة. ينتج من عمليّة الأكسدة الجزئيّة (الاحتراق غير التام للكربون) والمركبات العضوية مثل الفحم، وهذا يحدث عند ندرة الأكسيجين، أو عند احتراق ذي حرارة مرتفعة جدًا. يعتبر من الغازات الشديدة السمية وهو من صور الكربون وأيضا بعض الزيوت والشحوم من الآلات والمركبات. وهو من الجزيئات ثنائية الذرة غير المتجانسة وذلك لأنه يحتوي علي عنصرين مختلفين هما الكربون والأوكسجين. هذا الغاز يمكن أن يحترق أيضًا، فتُستكمل عمليّة احتراقه التي كانت أصلًا -كما ذكرنا- غير تامّة، ويُصدر نارًا زرقاء.

يمكن إنتاجه في المختبرات أيضًا عن طريق تفكيك حمض النمل HCOOH أي الحمض الفورمي، وينتج أيضًا الماء. لهذا الغاز أهميّة صناعيّة، فليس بالضرورة دائما غازًا خبيثًا!

يجدر الانتباه إلى أنّ أمزجة أوّل أوكسيد الكربون مع الهواء (CO + هواء) هي عبارة عن غاز قابل للانفجار بشدّة.

ترجع سمّيته لكونه يتحد مع هيموجلوبين الدم في الرئتين عند استنشاقه مكونًا كاربوكسي هيموجلوبين، مانعًا بذلك نقل الأوكسجين إلى الأنسجة والخلايا (يربط مع الهيموغلوبين برابط ثابت) وذلك كون إمكانيّة التصاق جزيء الـ CO بالهيموغلوبين (Hb) هي أكثر بحوالي 300 ضعف من إمكانيّة التصاق جزيء الأوكسيجين بالهيموغلوبين (إمكانيّة الالتصاق هذه تسمّى بالإنكليزيّة

Affinity). وعند التعرض له تظهر على الجسم بعض الأعراض كتغير لون الجلد والأغشية المخاطية إلى الأحمر والعديد من الأعراض الأخرى. يمكن علاج التسمم بأول أكسيد الكربون عن طريق التعريض الكافي للأوكسيجين الصافي لفترة طويلة، والأهمّ من ذلك الكفّ من التعرض لمصدر الغاز السامّ CO، أو نقل كريات دم حمراء إن اضطرّ الأمر. وللحفاظ على السلامة يجب التخلص من هذا الغاز عن طريق تهوئة أماكن تواجده، كما هنالك الكثير من المعالجات الكيميائية التي تفي بالغرض.

❖ **التسمم بغاز أول أكسيد الكربون:**

أولاً ينبغي التعرف على أعراض التسمم بغاز أول أكسيد الكربون حتى يمكن تقديم الإسعافات الأولية للمصاب. يتحد الدم مع غاز أول أكسيد الكربون بشكل قوى جداً يفوق بنسبة مائتي (200) مرة عن اتحاده بالأكسجين، وهذا يعنى أن الشخص الذي يتعرض للتسمم يتشبع جسده بكم كبير من أول أكسيد الكربون والكم الأقل يكون للأكسجين اللازم لوظائف الأعضاء الحيوية من المخ والقلب. والعلاج الوحيد للتسمم هو إحلال الأكسجين في دم المصاب مكان غاز أول أكسيد الكربون، ولابد وأن يتنفس تركيزات عالية من الأكسجين لفترة طويلة من الزمن لمعادلة تأثير التسمم وذلك بوضعه في حجرة بها ضغط عالٍ من الأكسجين بنسبة 100٪. ولتجنب التسمم بمثل هذا الغاز، لابد وأن تكون المنازل مزودة بأجهزة كاشفة لانبعاث غاز أول أكسيد الكربون.

أعراض التسمم بغاز أول أكسيد الكربون تتشابه إلى حد كبير مع الأعراض التي تؤثر على الجهاز العصبي المركزي. من الهام الوضع في الاعتبار حالة التسمم بغاز أول أكسيد الكربون عندما تكون إحدى المصادر السابقة متواجدة حول الشخص المصاب، وسوف تظهر عليه العلامات التالية:

- صداع.
- ارتباك وتشوش ذهني.
- ضيق في التنفس.
- ضعف.
- إرهاق.
- الإحساس بالدوار.
- عدم الثبات في الحركة أثناء المشي.
- غثيان وقيء.
- فقدان الوعي.
- لون الجلد مع حالة التسمم بغاز أول أكسيد الكربون: بخلاف الحالات التي يحدث فيها نقص الأكسجين في الدم، فإن المصاب بالتسمم من هذا الغاز تقريباً لا يتحول لون جلده إلى اللون الأزرق أو يصبح شاحباً. وقد يتحول الجلد في الحالات الحادة إلى اللون الوردي الفاتح أو الأحمر -لكن هذا لا يحدث في كل حالات التسمم.

❖ **إسعاف من تعرض للتسمم بغاز أول اكسيد الكربون:**

إذا تعرض شخص للتسمم بغاز أول أكسيد الكريون فيجب تقديم الإسعافات الأولية التالية:

- إبعاد الشخص عن المكان الذي يوجد به غاز أول أكسيد الكربون على الفور، من أجل استنشاقه الهواء النقي وإيقاف التعرض للغاز المسبب للتسمم وبالتالى زيادة الحالة سوءًا.
- الاتصال الفوري بسيارة الإسعاف لنقل المصاب إلى أقرب مستشفى، لأن التسمم بغاز أول أكسيد الكربون يحتاج إلى تدعيم التنفس بأجهزة الأكسجين.
- إتباع أساسيات الإسعافات الأولية حتى وصول سيارة الإسعاف.
- البحث عن المصدر الذي ينبعث منه غاز أول أكسيد الكربون وإغلاقه على الفور.

2) **غاز ثاني اكسيد الكربون:**

اني أكسيد الكربون أو الغاز الفحمي هو مركب كيميائي وأحد مكونات الغلاف الجوي، يتكون من ذرة كربون مرتبطة بذرتي أكسجين.

يرمز له بالرمز CO2. يكون على شكل غاز في الحالة الطبيعية، ولكنه يستخدم أيضا في حالته الصلبة ويعرف عادة باسم الثلج الجاف.

يمثل جزء هام جدا في دورة الكربون في الطبيعة .وهو عنصر هام جدا في عملية التمثيل الغذائي للنباتات وذلك في وجود الضوء.

والآن يعتبر هذا الغاز مضرا بالبيئة والإنسان لما له من مضار حيث يخرج الغاز من المصانع.

و قد أظهرت دراسة قام بها باحثون من الولايات المتحدة الأمريكية أن طبقة "الثيرموسفير" وهي الطبقة الخارجية للغلاف الجوي، مهددة بالانكماش نتيجة زيادة انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون الناجم عن احتراق الوقود الأحفوري، والذي يشمل النفط والغاز.

❖ التسمم بغاز ثاني اكسيد الكربون:

رط ثاني أكسيد الكربون في الدم حالة مرضية ترتفع فيها نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون (CO2) في الدم. وثاني أكسيد الكربون هو غاز ناتج عن عملية التمثيل الغذائي داخل الجسم ويخرج عادة من الرئتين خلال عملية الزفير .

فرط ثاني أكسيد الكربون يؤدي إلى ردود أفعال داخل الجسم تزيد من حدة عملية التنفس وزيادة الحصول على الأكسجين مثل الهياج وانحناء الرأس خلال النوم. فشل حدوث ذلك خطير وتؤدي إلى الموت أحيانا كما في متلازمة موت الرضع الفجائي.

فرط ثاني أكسيد الكربون يعاكسه مرض آخر وهو ندرته في الدم.

فرط ثاني أكسيد الكربون يحدث كنتيجة لنقص التهوية أو لمرض تنفسي أو نتيجة فقدان الوعي. كما يمكن أيضا ان ينتج نتيجة التعرض إلى بيئة بها نسبة عالية من غاز ثاني أكسيد الكربون (لأسباب تتعلق بالبراكين أو أسباب حرارية أرضية). ويعد أيضا إعادة استنشاق الزفير أحد الأسباب المؤدية للمرض.

ويكون فرط ثاني أكسيد الكربون نتيجة طبيعية لاستخدام اللأكسجين المذاب للمرضى الذين يعانون من اختناق أثناء النوم. وفي هذه الحالة يكون مصحوبا بالحماض التنفسي.

الأعراض الأولية لمرض فرط ثاني أكسيد الكربون تكون في شكل توهج جلدي، نبض سريع، تسرع النفس، اختناقات ، انقباضات بطينية غير مكتملة ،تشنجات عضلية، انثناءات في اليد، انخفاض في النشاط العصبي، واحتمالية ارتفاع في ضغط الدم. اعتمادا على مصادر أخرى تشمل الأعراض صداع في الرأس وارتباكات ووهن عام. كما يشجع فرط ثاني أكسيد الكربون من ازدياد النتاج القلبي. وارتفاع في ضغط الدم الشرياني ورجفان قلبي وفي الحالات المتأخرة من فرط ثاني أكسيد الكربون . تصل الأعراض إلى حد الفزع وفرط التنفس والتشنجات وفقدان الوعي وأحيانا تؤدي إلى الوفاة.

3) **غاز اكاسيد النيتروجين:**

هو مصطلح عام يمكن استخدامه للإشارة إلى أي من هذه الأكاسيد، أكاسيد النيتروجين(مركبات الأكسجين مع النيتروجين)، أو خليط من عدة أكاسيد النيتروجين.

تأثير أكاسيد النيتروجين على الإنسان فيتراوح بين الرائحة غير المستحبة والحساسية الخفيفة إذا وجدت في الهواء بتراكيز منخفضة إلى تأثيرات على الجهاز التنفسي مشابهة لتأثير ثاني أكسيد الكبريت إذا كانت تراكيزها مرتفعة (6 – 12 جزء من المليون).

4) **الزرنيخ:**

التسمم بالزرنيخ (arsenicalism) : أشتهر الزرنيخ علي مدي قرون طويلة بأنه أوسع السموم استخداماً في قتل الآخرين وقد نشأت هذه السمعة من كونه يتمتع بصفات ثلاث وهي:

أولاً: أن مركباته تكاد تكون بلا طعم ولا رائحة أولون مميز حيث يسهل تقديمها في مختلف الأطعمة والمشروبات دون أن تثير الريبة.

ثانيا: ظهور أعراض التسمم بالزرنيخ يبدأ بعد فترة قد تطول إلي حد يبتعد فيه الجاني عن المجني عليه.

ثالثاً: أن الأعراض التسممية الناشئة عنه تختلط مع كثير من الأمراض المعوية السارية بحيث لا تثير شكاً لدي الطبيب المعالج .

ويستخدم الزرنيخ في مبيدات الطحالب والقوارض والدهانات وورق الحائط وفي صناعة السيراميك والزجاج ومن أخطر مركبات الزرنيخ سمية (ثالث أكسيد الزرنيخ) وهو مسحوق قابل للذوبان في الماء والجرعة القاتلة منه تتراوح بين 60إلي 20 ملليجرام ويتم امتصاصه عن طريق الأمعاء ببطء حيث تظهر الأعراض بعد فترة زمنية تتراوح من ربع ساعة إلي عدة ساعات . وهناك صورة أخرى وهي غاز الزرنيخ ويتم امتصاصه عن طريق الاستنشاق إلي الدم مباشرة وتشكل كميات ضئيلة منه في الهواء المحيط خطراً شديداً إذ تؤدي إلي التسمم الحاد في صورة تحلل كريات الدم ويتولد الغاز من معالجة المعادن المحتوية علي شوائب الزرنيخ بالأحماض أثناء تنظيفها.

أعراض التسمم بالزرنيخ:عند التسمم بالزرنيخ بالفم يكون هناك إحساس بطعم قابض يعقبه بعد ابتلاعه فترة كمون لا يظهر بها أعراض تتراوح ما بين 15 دقيقة إلي بضع ساعات حسب محتوي المعدة من الطعام ونوعه ، إذ يؤخر وجود طعام دهني امتصاص الزرنيخ لفترات طويلة بينما يعجل الامتصاص تعاطي الزرنيخ علي صورة محلول في مشروب ساخن . وتبدأ أعراض التسمم علي شكل قيء شديد وإسهال شديد (يشبه الكوليرا) ينشأ عنه جفاف سريع وانهيار. ويصل أيون الزرنيخ الممتص إلي الأعضاء والأنسجة الداخلية للجسم ليفسد عمل النظم الإنزيمية المعتمدة في عملها علي مجموعات السلفهيدريل (sulphhydryl groups).

أما في حالات التسمم المزمن بالزرنيخ فإن الأعراض التي تظهر علي المتسمم تشمل بالإضافة إلي القيء والإسهال المذكورين في الحالات الحادة، وجود هزال شديد وطفح جلدي نزفي مع زيادة في سمك الجلد ولا سيما في راحة اليدين وباطن القدمين (hyperkeratosis) واعتلال عصبي متعدد (polyneuropathy)، ويتم التأكد من الإصابة بقياس مستوى الزرنيخ بالبول حيث يندر أن يتعدى مقداره 0,3 ملليجرام باللتر. ويتم التشخيص بدقة أكثر بقياس محتوى الشعر والأظافر من الزرنيخ.

5) التسمم بالرصاص

هي حالة طبية ناتجة عن وجود مستويات مرتفعة من معدن الرصاص في الدم و أشد مشتقات الرصاص ضرراً (رابع إثيل الرصاص، رابع ميثيل

الرصاص)، "ويعتبر نصف كوب من هاتين المادتين على الجلد مباشرة ، قاتلاً"، وقد يؤدي التسمم بالرصاص إلى أضرار على عدة أجهزة عضوية مثل الجهاز العصبي، الجهاز الهضمي، الجهاز التناسلي،الجهاز الدوري الدموي بالإضافة إلى مشاكل في الكلية.

الأعراض

- أعراض مرتبطة بالجهاز العصبي: بطء في الإدراك ، ألم وخدر في الأطراف، صداع ، أرق ، تغير في المزاج، الإحساس بطعم معدن في الفم. فقدان الشهية ، وفي الحالات الشديدة قد يصل الأمر إلى تشنجات عصبية وغيبوبة.
- أعراض مرتبطة بالجهاز الهضمي: غثيان ، تقيؤ، آلام في البطن ، وأحيانا يظهر طيف أزرق حول اللثة.
- أعراض أخرى: فقر الدم ، وانخفاض في كمية السائل المنوي لدى الرجال، ومشاكل في الكلية.

كيفية دخول الرصاص للجسم

يتم ذلك عبر الإستنشاق لأوكسيد الرصاص ، والغبار الملوث به ، أو الابتلاع ، وأحيانا عن طريق الجلد.

الوقاية

عدم التعرض للرصاص كإجراء وقائي ، ونظراً لصعوبة ذلك فالأولى إجراء قياسات دورية للعاملين في المهن المعرضة للإصابة بالتسمم بالرصاص ،

فإذا تجاوز مستوى الرصاص في الدم 10 ميليغرامات لل ديسيليتر دم يكون التسمم بالرصاص قد بدأ ، وينبغي الشروع في العلاج.

بالابتعاد عن مصدر الرصاص ، وتأمين تقاعد مبكر للعاملين والتقنين من استخدام المواد التي تحوي الرصاص كالدهانات ، وأكواب(الستانليس ستيل) ..الخ.

6) غاز الامونيا ومخاطره:

هو عبارة عن النشادر كما يدعى أيضاً بـ الأمونياك أو الأمونيا هو غاز له الرمز الكيمائي لها NH_3 وتحضر بتقطير الفحم او بعض المواد النيتروجينيه وتستعمل عادة مادة التبريد الامونياك في الات ومصانع الثلج الكبيره ومحطات التبريد بالمصانع ولا تستعمل في الوقت الحاضر ابدا لاغراض تكيف الهواء كما كان يحدث قديما يعتبر غاز الامونيا من الغازات شديدة السمية والتي تؤثر على حياة الانسان ولها رائحه نفاذه تسبب تهيج شديد لاعضاء التنفس والعيون ولها قابليه شديده للذوبان في الماء تحدث صداً لفلز النحاس اذا اختلطت بالاكسجين لهذا لا يستعمل هذا المعدن في دوائر التبريد التي تستعمل فيها مادة الأمونيا أنها أخف من الهواء في الوزن.

❖ **المناولة اليدوية**

يتضمن اصطلاح مناولة المواد كل عمليات نقل وتحريك رفع وحمل ودفع وسحب وإنزال.. للمواد الاولية او اجزاء او منتجات تحت الصنع او تامة الصنع، من مكان إلى آخر في نطاق المصنع، سواءً بين المخازن والوحدات

الانتاجية، او بالعكس بين الوحدات الانتاجية ذاتها. وتعرفها جمعية المهندسين الميكانيكيين مناولة المواد كما يلي: "مناولة المواد هي علم وفن يشمل حركة وتعبئة وتخزين المواد والاجزاء والسلع الجاهزة الصنع". وتظهر المشكلة في كيفية القيام بهذه العملية باقصى درجة من الكفاءة وباقل كلفة ممكنة، مع الاخذ بنظر الاعتبار ضمان سلامة العمال وتحقيق التدفق المنتظم والسليم للمواد الخاضعة للنقل.

وفى المجال الصناعى نجد أن عمليات مناولة المواد تمثل جزءًا هامًا من تكاليف الإنتاج، حيث تتمثل هذه العمليات فى نقل المواد الخام إلى المخازن ومن المخازن إلى الأقسام الإنتاجية، ومنها إلى المخازن كسلعة تامة الصنع. كما وتمر بعض المنتجات بمراحل التعبئة والتغليف، ثم يتم نقلها إلى المستهلك أو العميل. وحيث أن عمليات المناولة تعتبر ضياعًا للموارد، حيث أنها تكلفة لا تغير في شكل المواد أو المنتج Dead Cost لذلك فإن التخلص من أى جزء او تقليل سلسلة عمليات المناولة، وتقليل المخاطر الناتجة عنها، تعتبر مكسبًا حقيقيا للشركة.

والتصميم الجيد لعمليات المناولة يؤدي إلى تحسين كفاءة وفاعلية أداء العمل، حيث يمكّن من زيادة سهولة الاستخدام، والثقة فى الأداء، وزيادة الأمان والراحة، وتقليل تعب وإجهاد العاملين، مما يزيد من إنتاجية وفاعلية أنظمة العمل.

يقصد بمصطلح المناولة اليدوية للحمولة أو المناولة اليدوية للمواد أو النقل والتفريغ استخدام الجسم البشري لرفع حمولة أو تنزيلها أو ملئها أو تفريغها أو نقلها.من الممكن أن تكون الحمولة كائنًا حيًا (إنسان أو حيوان) أو جمادًا (أي جسم). تتطلب معظم أنظمة التصنيع أو التوزيع بعض مهام المناولة اليدوية، وعندما يتم إجراء هذه المهام بطريقة خاطئة أو بشكل مفرط، فإنها قد تعرض العمال لعوامل المخاطر البدنية والإرهاق الشديد والإصابة.وهناك العديد من أساليب وأدوات المناولة اليدوية للمواد التي تساعد في التخفيف من هذه المشاكل المحتملة.

أنواع المناولة:

1. **المناولة اليدوية** :تتضمن المناولة اليدوية معظم العمليات مثل الرفع والنقل والفتح والملء والوزن والدفع والسحب ....إلخ، ويتم أداء هذه العمليات عادةً داخل محطات عمل.
2. **المناولة المميكنة**: وتشمل استخدام المعدات الأوتوماتيكية العالية السرعة في عمليات المناولة، وتغطى كل أجزاء العمليات التى تتضمن النقل والقياس وتمييز العبوة. وتشمل أجهزة النقل الاقشطة الناقلة والاسطوانات والمنزلقات وسلاسل الحمل والروافع. وتتضمن معدات القياس قضيب ومصدات الأركان والبوابات وملفات الحركة وماصّات الصدمات وأسلاك الاحتكاك وأجهزة الدفع. أما تمييز العبوة فيمكن أن يتم عن طريق الأشعة الضوئية وأجهزة التشفير وأذرع المجسات والدوائر

الميكرونية، وقد يتضمن التمييز أيضاً البحث عن العناصر الغريبة مثل المعادن داخل العبوة.

ويعتقد البعض ان مناولة المواد تنحصر فقط في الانشطة المتعلقة باستلام وشحن المواد الخام والمنتجات الجاهزة في اية منشأة، ولكن هذا المعنى ضيق جدا. وفي الواقع، فان مناولة المواد هي مناولة المواد من أي مكان الى اي مكان، وفي اي شكل، وفي اي نوع من المنشآت، وفي اي وضع.

المجالات التي يشملها مصطلح مناولة المواد:

- التعبئة والتغليف في مصنع المورّد.
- التحميل من مصنع المورّد.
- الشحن إلى مصنع المستخدم (المستورد).
- عمليات المناولة خارج المصنع.
- انشطة التفريغ.
- الاستلام.
- التخزين.
- المناولة المتعلقة بالعمليات المساعدة.
- مناولة المواد على خطوط الانتاج.
- تخزين المواد الواردة من خطوط الانتاج.
- المناولة بين محطات العمل.

- المناولة بين الأقسام والشعب والوحدات Interdepartmental handling
- المناولة داخل الأقسام والشعب والوحدات Intradepartmental handling
- تخزين المنتجات الجاهزة.
- التعبئة والتغليف.
- التحمل والشحن إلى الزبون.
- المناولة داخل المصنع.

ان تحسين عملية مناولة المواد يمكن ان تعود بعددٍ من الفوائد التالية:

- تحسين تدفق المواد
- تقليل الحركات غير الضرورية
- تقليل المناولة غير الضرورية
- تخفيض المناولة اليدوية
- زيادة القدرة الانتاجية
- تدفق للمواد اكثر كفاءة
- زيادة الانتفاع من المكان، لان المكان يعني تكلفة "Space is money"
- زيادة معدل الانتفاع من القوى العاملة
- زيادة معدل الانتفاع من المعدات الانتاجية
- تقليل تعب العاملين

- تقليل مخاطر العمل
- تقديم خدمات افضل للزبائن
- التحكم في تدفق المواد
- تحسين عمليات التستيف stow والترتيب والتخزين
- تخفيض الدورة الانتاجية
- تقليل المخزون تحت التشغيل Work in process
- معدل اعلى لدوران المخزون Higher inventory turnover
- تقليل تكاليف الانتاج
- زيادة الارباح

مخاطر المناولة اليدوية :

قد تنطوي أي وظيفة بها عمل ثقيل أو مناولة يدوية للمواد على مخاطر شديدة تتمثل في التعرض للإصابة أثناء أداء هذه الوظيفة. وتشتمل المناولة اليدوية للمواد على الرفع، ولكن تشمل أيضًا الصعود لأعلى والدفع والسحب والدوران، وجميعها تنطوي على مخاطر إصابة في الظهر. وتسهم المناولة اليدوية للمواد في نسبة كبيرة من حالات الإصابات العضلية الهيكيلية التي تبلغ 1.1 مليون حالة سنويًا في الولايات المتحدة الأمريكية. وغالبًا ما تشمل الإصابات العضلية الهيكلية على التواء ورض في الظهر والكتفين والأطراف العليا. وقد تتضمن الأعمال التي تنطوي على خطر محتمل كلاً من الانثناء والالتواء وتكرار الحركات ونقل أحمال ثقيلة أو رفعها والبقاء لمدة طويلة في أوضاع ثابتة. ومن

الممكن أن تؤدي المناولة اليدوية للمواد في ظل هذه الظروف إلى تلف العضلات والأوتار والأربطة والأعصاب والأوعية الدموية.

أساليب المناولة اليدوية الآمنة:

من الممكن أن يؤدي تدخل الهندسة البشرية في المناولة اليدوية إلى التقليل من الإصابات وزيادة القدرة الإنتاجية للعمال.

الرفع

من الممكن أن يؤدي رفع الحاويات إلى التواء الفقرات القطنية عند رفعها بطريقة غير مناسبة. ومن بين أساليب الرفع المريحة للجسم الاحتفاظ بالأحمال بالقرب من الجسم وبالقرب من مركز جاذبية الشخص باستخدام أوضاع القدم القطرية وتحريك الأحمال إلى مستوى ارتفاع الخصر بدلاً من تحريكها مباشرة من الأرض.

الصعود

عند الصعود أثناء نقل أي حمولة، فإن المناولة الآمنة للمواد تتطلب المحافظة على ملامسة السلالم في ثلاث نقاط (اليدين وقدم واحدة أو كلتا القدمين ويد واحدة). وتتطلب الأحمال الضخمة وجود شخص آخر أو وسيلة ميكانيكية للمساعدة.

الدفع والسحب

قد تتطلب المناولة اليدوية للمواد الدفع أو السحب. بوجه عـام، يكـون الدفع أسهل من السحب. ومن المهم استخدام كـلا الـذراعين والسـاقين لتـوفير القوة اللازمة للبدء في الدفع.

الدوران

عند تحريك الحاويات، فإن المتعاملين معها يكونون بأمان عندما يقومون بلف الأكتاف والأوراك والأقدام مع المحافظة على بقاء الحمولة أمـامهم في جميـع الأوقات بدلاً من لي الظهر. فالجزء السفلي من ظهر غير مصـمم للـدوران أو اللي المتكرر.

وتختلف مشكلة مناولـة المـواد مـن صـناعة إلى اخـرى ومـن منشـاة إلى اخرى، تبعا لطبيعة العمليات الصناعية، وحجـم المنشـأة، وطبقـاً لطبيعـة المـواد الخاضعة للنقل وحجمها ووزنهـا. وقـد اقـترح آبـل" (Apple) في كتابـه تصـميم انظمة مناولة المواد – نيو يورك 1972- بعض المبادئ او الاسس ذات الاهميـة في تحقيق الكفاءة والاقتصاد والامان في عمليات مناولة المواد، نذكر منها ما يلي:

- تقليل عدد مرات المناولة إلى حدها الادنـى. Reducing to a minimum the number of handling of materials
- تقليل المسـافة اللازمـة للمناولـة إلى اقـل مـا يمكـن لتحقيـق الاقتصـاد في التكـاليف والسـرعة في الانجـاز. Avoiding unnecessary transfer of materials
- زيادة سرعة المناولة Increasing the speed of handling

- استخدام الاجهـزة والمعـدات الميكانيكيـة البسـيطة ذات الكلفـة الاقـل في عمليات المناولة.
- استخدام وسائل المناولة التي تعتمد على قوة الجاذبية ومعداتها، كالاحزمـة الناقلـة والانحـدارات الاصـطناعية. Utilizing gravity as a moving force wherever practicable
- استخدام المعدات والاجهزة الاكثر امانا للعاملين والاقل ضررا على المواد
- الاعتماد على المعدات والاجهزة ذات المرونة في الاستخدام من حيث وزن المواد الخاضعة للنقل او حجمها او من حيـث سـرعة او طاقـة المعـدات او الاجهزة ذات العلاقة
- استخدام المعدات والاجهـزة الـتي تحقـق الاسـتخدام الامثـل للمسـاحات المحدودة في نطاق الصنع.
- العمل على تنسيق فعاليات المناولة وانشطتها في اطار المصـنع ضـمن نظـام موحد
- تحاشي استخدام المناولة اليدوية كلما امكن، وبخاصة بالنسبة للمواد الثقيلة او الكيماويـة الخطـرة او القابلـة للاشـتعال. Using mechanical aids to eliminate the use of hand labor in movement of materials
- للمسارات المتغيرة يمكن استخدام معدات المناولة واجهزتهـا القـادرة علـى نقل او تحريك المواد باحجام واوزان مختلفة ولمسافات واتجاهـات متفاوتـة، ومثالها الرافعات الشوكية واجهـزة النقـل الاليـة او اليدويـة والات الرفـع المتحركة.

- ومن ناحية اخرى، فان طبيعة العمليات الصناعية قد تبلور الحاجة إلى استخدام معدات المناولة للمسارات الثابتة، بسبب ثبات مسارات المواد في نطاق المصنع. ومن امثلة هذه المعدات والاجهزة الاحزمة الناقلة والمصاعد والممرات الحلزونية، الارضية او المعلقة، التي تعتمد على القوة المحركة او الجاذبية الارضية.
- استخدام المسالك المباشرة وغير المتعرجة في المناولة تحقيقا للسرعة والاقتصاد في التكاليف.
- استخدام اجهزة ومعدات المناولة الارضية والمعلقة لتحقيق اعلى كفاءة في عمليات المناولة.
- ان تحقيق الكفاءة اللازمة في عمليات مناولة المواد يؤدي إلى تحقيق زيادة في الكفاية الانتاجية للمصنع، من خلال الاستخدام الامثل للموارد المادية والبشرية المتاحة في المصنع.

ويحقق التخطيط الجيد لتدفق المواد مجموعة من المزايا تتمثل فيما يلي:

- تسهيل العملية الانتاجية
- تقليل مسافات تحرك المواد بين الانشطة الصناعية المختلفة، الامر الذي يؤدي إلى تخفيض تكاليف نقل ومناولة المواد داخل المصنع
- تخفيض مقدار الوقت اللازم للعملية الصناعية بتوفير المواد اللازمة للانتاج في مكان قريب من العامل المنتج، ومن شأن ذلك ان يؤدي إلى سرعة دوران راس المال بتقليل المخزون من المواد اللازمة للعملية الصناعية

- تخفيض التكاليف الرأسمالية نتيجة لارتفاع كفاءة اجهـزة النقـل والمناولـة، وبالتالي تخفيض التكاليف الكلية لانتاج إلى اقل ما يمكن.

ويرتكز التخطيط الجيد لانسياب المواد على الاعتبارات الرئيسية التالية:

- تحرك المواد مباشرة من نشاط انتاجي إلى آخر داخل العملية الانتاجية كلما امكن ذلك، وتحرك المـواد مباشـرة مـن عمليـة انتاجيـة إلى اخـرى داخـل المصنع.
- دمج نشاطين انتاجيين او اكثر إلى بعضهما اذا ادى ذلك إلى الاسـتغناء عـن عملية نقل المواد بينهما.
- انتظام تدفق المواد في العمليات الصناعية المختلفة.
- ان تكون مواقع الاقسام الصناعية بالقرب من أماكن استلام المـواد خاصـة اذا كانت ثقيلة الوزن، او كبيرة الحجم، او قابلة للكسر او التلف السريع.
- ان يقلل تحرك العامل ما امكن بين مراحل العملية الصـناعية حتـى يتفـرغ للنشاط الصناعي ذاته.
- ان لا تخزن الا كمية قليلة من المواد في مناطق العمل.

أهداف مناولة المواد:

- تخفيض تكاليف نقل ومناولة المواد حيث يؤدي ذلك إلى تخفيض التكـاليف الكلية للوحدة المنتج. Lower the unit material handling costs
- تخفيض وقت الدورة التصنيعية، اذ ان الوقت اللازم لتصنيع المـواد يتوقـف على درجة كفاءة مناولتها، وهذه بالتالي تتوقف على السـرعة، الـتي تنقـل

بها المواد وطول المسافات المطلوب نقلها فيها. ان التخفيض الناجح لوقت الدورة التصنيعية سيخفض بالتالي حجم المخزون تحت التشغيل Reduce the manufacturing-cycle time

- التحكم في تدفق وانسياب المواد خاصة بالنسبة للعمليات الانتاجية التي تتطلب عددا من العمليات الصناعية المتتابعة، ويمكن التحكم في سرعة خط الانتاج عن طريق التحكم في سرعة خط تدفق المواد. Better control of the flow of goods
- تحقيق اكبر قدر ممكن من الامان للعاملين اثناء عملية المناولة، الامر الذي يؤدي إلى التقليل من الحوادث الصناعية، ويؤدي إلى خفض معدل دوران العمل، ورفع الكفاية الانتاجية للعاملين.
- الاستغلال الامثل لمناطق التخزين بطريقة علمية وعملية. Optimal utilization of storage space.
- تحقيق اكبر معدل في الكفاية الانتاجية، واقل التكاليف في العملية الصناعية. Gain higher productivity at lower manufacturing costs.
- التقليل من نسبة الفاقد في المواد والاجزاء المنقولة، وتحقيق الجودة في السلع الجاهزة Provide for fewer rejects and a better quality level of the goods produced.

ويمكن تخفيض تكاليف المناولة بأخذ الامور التالية بعين الاعتبار:

- استخدام الاجهزة الميكانيكية ما امكن في نقل المواد
- تحريك المواد في خطوط مستقيمة قدر الامكان.

- تصميم شبكة طرق وممرات (ارضية و/او معلقة) كافية ومناسبة داخل المصنع لتنفيذ عمليات النقل والمناولة بالكفاءة المطلوبة، وتقصير المسافات المطلوب نقل المواد فيها.
- نقل المواد بالمجموعة وليس بالوحدة.
- استخدام اجهزة ومعدات النقل والمناولة السريعة، والتي تتناسب مع وتيرة العمليات الصناعية.
- الصيانة الدائمة لاجهزة المناولة Maintenance
- ان التصميم الجيد للترتيب الداخلي للمصنع Optimized Layout يؤدي إلى تحسين الانتاجية، وتحقيق الامان، الجودة في المنتجات.

كما ان الترتيب الداخلي الجيد للوحدة الصناعية يساعد على تجنب المناولة غير الضرورية للمواد، وهذا يشمل:

- المسافات التي تتحركها المواد
- نوع التجهيزات اللازمة لمناولة المواد
- الطاقة اللازمة لتحريك المواد بعكس الجاذبية.

مخاطر عدم كفاءة المناولة:

- تسبب المناولة الرديئة التأخير والارباك في تدفق المواد الاولية والاجزاء ومستلزمات الانتاج المادية الاخرى إلى مواقع الانتاج او التجميع، وبالتالي تأخير تنفيذ العمليات الصناعية وفقا لبرامج الانتاج المخططة.

- كما تسبب عدم كفاءة المناولة في تكدس المواد في المصنع او في المخازن لفترات زمنية طويلة، وهذا من شأنه ان يؤدي إلى عرقلة العمليات الصناعية، وبالتالي انخفاض الكفاءة الانتاجية في المصنع.
- عدم وجود مساحات شاغرة، وازدحام كبير في المواد
- التخزين الفائض عن الحاجة في أماكن العمل
- حجم قليل من المواد مبعثر في مساحة واسعة
- حجم كبير من المواد في أماكن ضيقة
- تراكم المواد على ارضية المصنع
- احتقان حركة المرور داخل المصنع traffic congestion
- تخزين المواد خارج المصنع
- صعوبة الوصول إلى المواد والسلع الجاهزة
- تذمر الزبائن
- منتجات معطوبة او محطمة
- حاويات وبالات وصناديق كبيرة غير مناسبة للاستخدام
- استعمال وسائل المناولة غير المناسبة، من حيث الحجم المطلوب، او نوع الحاوية او العبوة المطلوبة
- الممرات الخاصة بمناولة المواد اما ضيقة جدا، او واسعة جدا
- استخدام المعدات الصغيرة في الممرات الكبيرة، واستخدام المعدات الكبيرة

في الممرات الضيقة.

- عمل ورقي غير ضروري Unnecessary Paperwork

العوامل التي تؤثر على اختيار معدات مناولة المواد

Factors Affecting the Selection of Materials Handling Equipment

ان اختيار معدات مناولة المواد يتطلب احراز توازن حقيقي بين حجم الانتاج المطلوب، الامكانيات المتاحة لمعدات المناولة، اصناف المواد للمناولة، حجم ووزن المواد المزمع مناولتها، الترتيب الداخلي للمصنع، ابنية المصنع، والعنصر البشري المنخرط في مختلف الانشطة الانتاجية. والمقصد النهائي بالطبع هو الوصول إلى اقل تكلفة لكل وحدة واحدة من المواد المناولة.

لذا يجب ان تُؤخذ العوامل التالية بعين الاعتبار:

- **التكيفية Adaptability**: يجب ان تتلاءم عمليات التحميل وحركة معدات مناولة المواد مع مشاكل مناولة المواد التي من الممكن ان تظهر
- **المرونة Flexibility**: يجب ان يكون لدى المعدات المرونة الكافية في مناولة عدة انواع من المواد، سواء من حيث النوع او الحجم او الوزن
- **القدرة التحميلية Load Capacity**: يجب ان تتمتع المعدات المختارة خصائص تحميلية لانجاز العمل بفعالية
- **السرعة Speed**: السرعة في تحريك المواد، ضمن حدود العمليات الانتاجية او السلامة المهنية في المصنع
- **متطلبات المكان Space Requirements**: ان المكان المطلوب لتشغيل

معدات مناولة المواد هو من العوامل المهمـة في تحديـد نـوع ومواصـفات هذه المعدات.

- الرقابة المطلوبة Supervision Required: يعتمد هذا على درجة الاتمتـة المصممة في معدات المناولة
- سهولة الصيانة Ease of Maintenance: ان تكون هناك سهولة في عملية الصيانة لمعدات المناولة، وبتكلفة معقولة
- الطاقة Power: توفر الطاقة المطلوبة لتشغيل معدات المناولة
- البيئة Environment: المعدات المختارة يجب ان تتوافق مع متطلبات البيئة
- التكلفة Cost: تكلفة معدات النقل له الدور الحاسم في عملية الاختيار

اصابات العمل الناتجة عن المناولة اليدوية:

تضمن أنشطة المناولة كل عمليـات الرفـع والحمـل والـدفع والسـحب والإنزال..... إلخ، وتبعًا للتقارير الخاصة بالصـحة والسـلامة المهنيـة فـإن أكثـر الحوادث التى تحدث أثناء العمل تكون مرتبطة بعمليات المناولة ومعظمها يظهـر على شكل إصابات الظهر والتى تنتشر فى فئات العمل التـى تتعـرض لإجهـاد الأعمال المتكررة والمطولة على العمود الفقرى ومع كبر معـدل تكـرار إصـابات الظهر فإنه يفضل تجنب حدوثها عن معالجتها فيما بعد، والعديد من الإصـابات يحدث نتيجة تكرار الأنشطة بأوضاع سيئة (الأخطاء المتكررة).

إجراءات السلامة في عمليات الرفع والمناولة

تأكد من عدم وجود أي مخاطر على الأرض وخاصة المواد الزلقة مثل الزيوت والدهون وكذلك من استواء الأرض أسفل الجسم المراد رفعه.

- قيم حجم ووزن الجسم المراد رفعه واطلب مساعدة الغير في حال عدم قدرتك على رفع الجسم بمفردك.
- احرص على عدم حشر أصابع اليد أسفل الثقل أو التعرض للاصابة من الأطراف الحادة أو سقوط الجسم على القدمين.
- للحماية من إصابات الظهر التي قد تنتج عن أساليب رفع المواد الخاطئة احرص على اتباع الطريقة الصحيحة في رفع المواد على النحو التالي:

أ. اجلس القرفصاء قريب من الجسم المراد رفعه بحيث يكون الجسم بين القدمين.

ب. أمسك بالجسم بواسطة اليدين في المكان الأنسب للرفع واحرص على عدم انحشار الأصابع أسفل الجسم.

ج. تأكد من أن ظهرك مستقيم خلال هذه العملية وطيلة مدة رفع وحمل الجسم.

د. في حال اشتراك أكثر من شخص في رفع الجسم يتم التنسيق فيما بينهم بما يضمن تناسق الإجراءات المحددة أعلاه وخاصة تطابق لحظة رفع وإنزال الجسم.

ه. ابتعد عن المزاح وإثارة الضجة أثناء عملية الرفع والتنزيل وركز على العمل الذي تؤديه.

آليات النقل الآلية:

1) **البكرات والحبال:**

البكرة أو كثيرة الرفع أو الكثير الجذب [1] آلة بسيطة تتكون من عجلة محيطها مجوف يلتف حوله حبل أو أوحزام.

تستخدم البكرات لتغيير اتجاه القوة المؤثرة، أو توصيل حركة تدويرية، أو وضع تفوق ميكانيكي في نظام تدويري أو خطي للحركة.

نظام البكرة والحزام يوصف بكونه بكرتين أو أكثر مرتبطتين بحزام. يساعد هذا على إيصال القوة، أو السرعة عبر المحاور، وإن كانت البكرات ذات أحجام وأقطار مختلفة، تساعد أيضاً على تحقيق ربح ميكانيكي.

تكون كفاءة أنظمة البكرة والحزام عالية جداً، بكفاءة قد تصل 98%.

هناك العديد من الأنواع المختلفة لأنظمة البكرات:

- النظام الثابت: أي أن للبكرة محور ثابت مركز في مكانه ولا يتحرك.
- النظام المتحرك: أي أن البكرة لها محور حر يمكن أن يتحرك في الفراغ.
- النظام المعقد: هو مجموع النظامين الثابت والمتحرك.
- الثقل والمراوغة: هو نظام معقد للبكرات يتم فيه استخدام عدة بكرات على كل محور، لزيادة الربح الميكانيكي.

2) **الرافعات الشوكية:**

الرافعة الشوكية) بالإنجليزية (Fork-lift: هي شاحنة صناعية تستخدم لرفع ونقل الحمولات الثقيلة والكبيرة نسبيا. سُميت بهذا الاسم لأن أذرع الرفع

فيها تُشبه إلى حد كبير شوكة الطعام، كما يظهر بوضوح في الصورة الثانية.

تم تطـوير رافعــة الشــوكة الحديثـة عـام 1960 بواســطة عـدة شــركات منها شركة كلارك .و منذ ذاك الحين، أصبحت رافعات الشوكة جـزء أساسـي في المصانع و المخازن. كانت تعتمـد بالبدايـة علـى استخدام بطاريـات ثـم زودت بمحركات لتزويدها بالطاقة.

3) **الاقشطة الناقلة (سير ناقل):**

السيور الناقلـة) بالإنجليزيـة (conveyer-belts :هـي تجهيـزات متحركـة مخصصة لحمل المـواد أو الأشـخاص ونقلـهم مـن مكـان إلى آخـر وهـي تتميـز بإمكانية التحميل والتفريغ من دون توقف الناقل. تستخدم السيور الناقلـة علـى نطاق واسع بالتنسيق مع الأنظمة الميكانيكيـة في العمليـات الإنتاجيـة في مختلـف المجالات الصناعية والإنشائية والخدمية والزراعية.



شكل توضيحي للسير الناقل

ويتكون السير في العـادة مـن طبقـة أو أكثـر مـن المطـاط ويـتم تركيبـه على بكرتين عريضتين (تسمى أيضا درفيلين) أحدهما متصـلة بمصـدر للحركـة (محرك كهربي في العادة) ويَسير السير على مجموعة مـن الأسـطوانات الوسـيطة تسنده وتخفف من الاحتكاك. وتُنقل المـواد علـى السـير بخـط مسـتقيم وسـرعة معتدلة (تتراوح بين 1,5 - 6 متر/ الثانية).

الفصل الثالث

العدة اليدوية

- ✓ أسباب حوادث العدة
- ✓ الوقاية من الحوادث
- ✓ أنواع العدة
- ✓ خطوات تطبيق الصيانة

العدة
اليدويـــــة

تعتبر العدد اليدوية جزء أساسى من حياتنا العملية ، حيث من الصعب أن يخلو أى مكان عمل من هذه المعدات التى تساعدنا فى تسهيل كثير من العمليات ، ويتعرض العاملون الذين يستخدمون المعدات والعدد اليدوية لكثير من المخاطر مثل الجروح أو الصعقة الكهربائية.

لذلك تشدد مواصفات الأوشا الخاصة بإستعمال العدد اليدوية على ضرورة تدريب العاملين الذين تتطلب مهامهم اليومية إستعمال العدد اليدوية على الطرق السليمة والآمنة لإستخدام هذه العدد.

❖ **أسباب حوادث العدة :**

تتم الحوادث في هذه الحالة غالباً من :

- استخدام العدة غير المناسبة لنوع العمل.
- إساءة استخدام العدة.
- استخدام عدة مصنوعة من مواد سيئة أو بمواصفات سيئة.
- سقوط العدة لعدم حفظها في أماكن صحيحة.
- عدم استخدام أدوات الوقاية المناسبة.

❖ **الوقاية من الحوادث :**

لتجنب الحوادث الناجمة عن استخدام العدة وأدوات العمل :

1. اختيار العدة المناسبة للعمل من حيث الشكل والوظيفة
2. اختيار العدة المناسبة لحجم اليد
3. اختيار عدة مصنوعة بمواصفات جيدة
4. حفظ العدة في أماكن مناسبة يسهل الوصول إليها وتمنع سقوطه
5. منع استخدام العدة التي تطلق الشرر كالجلخ واللحام جانب المواد القابلة للاشتعال

❖ **أنواع العدة :**

- يدوية
- كهربائية

1) **بعض العدد يدوية :**

1. **المطرقة** : استخدام المطرقة المناسبة للعمل من حيث الحجم والوزن من نوع النصاب المناسب لها
2. **المفك** : استخدام مفكات بمقابض صلبة ومتينة وأن تكون معزولة عند استخدامها في التوصيلات الكهربائية وأن تكون ذات قياس مناسب لمكان العمل وشكل مناسب للبرغي . وأن تكون الأيدي نظيفة من الزيوت والشحوم.
3. **المبرد** : استخدام نوع المبرد المناسب ذو يد ملساء متينة.

4. **مفاتيح الربط** : استخدام مفاتيح مناسبة خالية من العيوب. يجب أن يكون الشد باتجاه العامل وأن تكون الفتحة باتجاه الشد وعدم زيادة طول الذراع باستخدام بوري إضافي بل استبدال المفتاح بآخر أطول.
5. **أدوات النزع والتثبيت (بانسة – نزاعة مسامير – بانسة لقط)**: استخدام أدوات بمقابض صلبة ومتينة وأن تكون معزولة عند استخدامها في التوصيلات الكهربائية وأن تكون ذات قياس مناسب لمكان العمل والقطعة مراد نزعها أو تثبيتها . وأن تكون الأيدي نظيفة من الزيوت والشحوم.
6. **المقطع (الأزميل)**: (chisel) عدم استخدام أزاميل تالفة أو ذات نوعية رديئة مما يؤدي لتطاير شظايا قد تؤدي للإصابة أو حدوث شرر قد يسبب الحريق، صيانة الشفرة بشكل مستمر والانتباه أثناء التعامل معها لمنع الجروح.
7. **الشوكة (السنبك)** : رأسه الدقيق قد يؤدي إلى إصابة العامل أثناء العمل أو نتيجة لسقوطه عند وضعه في مكان غير مناسب أو عند الإهمال في مناولته بين العمال
8. **مسحاج النجار**: استخدام أدوات بمقابض صلبة ومتينة والتأكد من تثبيت الشفرة في مكانها عند كل استخدام وإجراء صيانة مستمرة لها مع استبدالها عند تلفها، معرفة الاستخدام الصحيح لها لمنع انفلاتها.

2) **بعض العدد الكهربائية :**

أ. **أدوات قطع وجلخ** : اختيار نوع القرص وقطره المناسبين لنوع العمل والتأكد من تثبيت القرص في مكانه مع استخدام الواقية واستبدال القرص عند بداية تلفه، تثبيت القطعة لمنع انزلاقها.

ب. **المثقب:**

- تثبيت الريشة بشكل جيد.
- أن تكون بطول ونوع مناسب للعمل.
- عدم وجود تلف في شريط التغذية.

ملاحظة : يفضل استخدام المعدات الكهربائية التي تعمل بفولتية منخفضة في الأماكن الخطرة (خزانات وقود ...)

بعض الأخطاء في استعمال العدد اليدوية والتي تتسبب في وقوع إصابات:

أ. استعمال آلات أو عدد غير مناسبة للعمل مثل:

- استعمال المبرد كرافعة.
- استعمال مفتاح الصواميل كمطرقة.
- استعمال أجنة في فك الصواميل.
- استعمال سكين كمفك.

ب. استعمال عدد يدوية تالفة مثل:

- استعمال أجنة برأس مفلطحة أو مشرشرة.

- استعمال شاكوش بيد غير مثبتة جيدا في الرأس أو بها شروخ.
- استعمال منشار للقطع وسلاحه غير مسنون.

ج. استعمال غير صحيح للعدد والآلات اليدوية مثل:

- تقطيع مسامير أو أسلاك معدنية بمنشار للخشب.
- جذب السكين في اتجاه الشخص أثناء قطع بعض المواد.

د. عدم وضع العدد والآلات في أماكن مأمونة:

- إلقاء العدد والآلات اليدوية علي الأرض أو أسطح عالية معرضة للسقوط.
- وضع العدد والأدوات ذات الأحرف الحادة كالسكين بجيوب الملابس بدون جراب واقي.
- وضع الأدوات والعدد ذات الأحرف الحادة أو المسننة في صندوق العدة وحافتها الحادة المتجهة إلي أعلى.

❖ أنواع الإصابات المهنية

سوف نستعرض هنا أهم أنواع الإصابات التي تحدث أثناء وبسبب العمل داخل المنشأة الصناعية وعلى سبيل المثال الإصابات التالية :

1) **الجروح القطعية :**

وتنتج عن استخدام العدد والأدوات الحادة كالسكاكين والزجاج والألواح المعدنية والمناشير بأنواعها . وتتميز هذه الإصابات بالنزف الحاد وقد تؤدي الإصابة إلى حد البتر التام للعضو المصاب .

2) **الجروح الوخزية :**

وتحدث نتيجة استخدام الإبر والمسامير والسكاكين والآلات الحادة وقطع الزجاج المتناثرة واهم ما يميز هذه المجموعة صغر المنطقة المصابة وعمقها وصعوبة تحديدها والتعرض للمضاعفات حيث يحتجزها الجسم داخل الجرح وقد يخترق الجسم الواخز المفاصل والتجاويف مثل البطن والجمجمة والأوعية الدموية مما قد يؤدي بالإصابة بالالتهابات التي تنتج عن التلوث الاصابي كالتيتانوس.

3) **الجروح الداخلية والعميقة :**

وتنتج عن الانفجارات والسقوط من أماكن مرتفعة.

4) **الكسور وإصابات العمود الفقري والرأس :**

وتنتج عن السقوط من ارتفاع أو سقوط أجسام ثقيلة وقد تؤدي الى البتر أو إصابات خطيرة كارتجاج المخ ومضاعفاته أو الانزلاق الغضروفي ومضاعفاته والتي قد تؤدي إلى الشلل الجزئي أو الكامل .

❖ **صيانة الآلات:**

والصيانة عملية مستمرة حتى في حالة وقوف العملية الإنتاجية للآلة حيث تتعرض أجزاء الآلات والمعدات وأجهزة الإنتاج للأعطال مثل التآكل والتلف والصدأ خلال فترة عمرها التشغيلي.

ويبرز الدور المهم لعمليات الصيانة في تحقيق الأهداف الآتية:

أ. **المحافظة** الدائمة على الحالة الجيدة للآلة والمعدات وضمان حسن الأداء وبالتالي جودة الإنتاج.

ب. **الإقلال من حدوث الأعطال** وما تسببه من خسارة اقتصادية لعملية الإنتاج نتيجة لتوقف الإنتاج وتكاليف إعادة التشغيل.

ج. **زيادة العمر الافتراضي للآلات** وبالتالي الحصول على عائد اقتصادي أكثر جدوى.

د. **تحقيق ظروف تشغيل مستقرة** وبالتالي زيادة شروط ومناخ السلامة الصناعية لمواقع العمل.

وغيرها من الأهداف حسب مواقع العمل المختلفة.

❖ أنواع الصيانة:

تنقسم أعمال الصيانة حسب نوع العمل إلى الآتي:

أ) الصيانة الوقائية: PREVENTIVE MAINTENANCE

هي مجموعة الفحوصات والخدمات التي تتم بصفة دورية وحسب خطة زمنية موضوعة (تحدد من قبل مصنعي الآلة أو من قبل الفنيين ذو الخبرة القائمين بالصيانة) لمعالجة القصور إن وجد قبل وقوع العطل أو التوقف عن العمل.

وتتم عمليات الصيانة الوقائية يوميا وأسبوعيا وشهريا حيث الفحص الدوري الظاهري لأجزاء ووحدات الآلة وأجراء عمليات التنظيف والتشحيم والتزيت وتغير بعض الأجزاء البسيطة إذا لزم ذلك.

ب) الصيانة التصحيحية أو العلاجية المخططة

CORRECTIVE MAINTENANCE :

هي مجموعة العمليات التي تتم لإصلاح الآلات حسب خطة زمنية موضوعة (تحدد من قبل مصنعي الآلة أو من قبل الفنيين ذو الخبرة القائمين بالصيانة) ويتم فيها:

- تغير الأجزاء التالفة أو الأجزاء التي انتهى عمرها الافتراضي.
- إجراء عمليات الإصلاح على بعض الأجزاء بهدف إعادة استعمالها مرة أخرى مثل (إصلاح الجزء المتآكل أو المتشقق جزئيا باللحام).
- إجراء عمليات الضبط والمعايرة لبعض أجزاء الآلة التي تحتاج إلى ذلك.

ج) الصيانة الاسعافية أو الطارئة:

هي مجموعة العمليات التي تتم لإصلاح الآلات نتيجة لحدوث تلف مفاجئ يؤدي إلى وقوف الآلة الغير مخطط لها . وعادة ما يكون سبب هذا العطل من عدم إتباع تعليمات المصّنع (التشغيل الخاطئ) أو عدم تطبيق الصيانة الوقائية الصحيحة.

❖ خطوات تطبيق الصيانة:

قبل البدء في سرد خطوات تطبيق الصيانة لابد أن نذكر أنه من واجبات الإدارة المسئولة عن المنشأة اختيار **الشخص المسئول عن الصيانة أولا** ، وهو الشخص الذي سوف يحمل على عاتقه عبء تنفيذ هذه الخطوات ويتم دعمه

بالكامل من قبل الإدارة لتذليل كل الصعوبات التي قد تعترض تنفيذ خطوات تطبيق الصيانة.

ونلخص خطوات تطبيق الصيانة الصحيحة فيما يلي

1) **تحديد الآلات والأجهزة المراد صيانتها:**

يتم حصر جميع مكونات المنشأة التي تحتاج إلى صيانة وترتيبها حسب الأهمية.

في جدول أولي يوضح مواصفات المكونات وعددها وموقعها في المنشأة وغيرها من المعلومات المهمة اللازمة للتعرف على كل مكون من مكونات المنشأة.

2) **التأكد من توفر جميع كتالوجات المصّنع.**:

إن توفر جميع كتالوجات المصّنع الخاصة بالتشغيل والصيانة وقطع الغيار **لجميع المكونات المراد عمل الصيانة لها** من أهم الأمور التي يجب عدم إغفالها في تطبيق عمليات الصيانة . إذ أن المصّنع عادة ما يقوم بذكر جميع التعليمات المهمة التي تخص طريقة التشغيل الصحيحة وعمليات الصيانة وقطع الغيار في هذه الكتالوجات . وفي حالة عدم وجود كتالوجات المورد أو المصّنع يتبع آلاتي:

- مخاطبة المورد أو المصّنع للحصول على الكتالوجات اللازمة.
- في حالة تعذر الحصول على الكتالوجات أو أن وقت الحصول عليها طويل فانه يتم مخاطبة أو زيارة أي منشأه مماثلة ومحاولة الحصول على خطه الصيانة للآلات والمعدات المماثلة.

- إن تعذر وجود منشأه مماثلة يتم الاستفادة بخبراء الصيانة الموجودين في المنشأة أو خارجها.

3) **تحديد عمليات الصيانة:**

يتم الاطلاع على كل تعليمات المورد والشركة الصانعة المذكورة في الكتالوجات الخاصة بالصيانة ، لأن المصّنع أو المورد هو الجهة الموثوقة التي يستطيع فريق الصيانة الاعتماد عليها في تطبيق عمليات الصيانة الوقائية والإصلاحية وطلب قطع الغيار . ويستلزم ذلك أن يكون فريق الصيانة على إطلاع دائم ومستمر بهذه الكتالوجات وقراءتها واستيعابها قبل البدء في أعمال الصيانة والرجوع إليها كل ما دعت الحاجة لذلك.

ويقصد بعمليات الصيانة : كل إجراء لابد أن يقوم به فريق الصيانة نحو جزء معين في الآلة.

4) **عمل نماذج وجداول الصيانة:**

بعد تحديد عمليات الصيانة يتم تفريغ عمليات الصيانة في نماذج يتم تصميمها حسب نوع الأعمال (أنظر الشكل رقم) . فالأعمال اليومية يتم تجميعها في نموذج واحد لكل آلة ، والأعمال الأسبوعية يتم تجميعها أيضا في نموذج واحد ، والشهرية وهكذا.

ويتم إعطاءها إلى فريق الصيانة للبدء في تنفيذ العمليات المذكورة فيها . ويتم إرجاعها إلى مسئول الصيانة للنظر في الملاحظات المدونة فيها إن وجد ، وإجراء اللازم نحوها ثم يتم حفظها في السجلات الخاصة بالآلة.

5) **عمل خطة الصيانة:**

بعد ما تم حصر جميع عمليات الصيانة المطلوبة لجميع مكونات المنشأة وتمت معرفة أنواع الصيانة لكل عملية . يتم وضع تصور مستقبلي لعمليات الصيانة بعمل خطة صيانة زمنية (شهرية- سنوية) للآلات تحدد فيها مواعيد الصيانة المختلفة لكل آله حسب تعليمات الشركة الصانعة ويراعى أيضا الآتي:

- توفر العمالة المحلية والأجنبية
- توفر قطع الغيار والعدد والأدوات اللازمة
- أوقات الذروة والمواسم
- إجازات الأعياد وإجازات الفنيين
- وغيرها من العوامل المؤثرة في عمليات الصيانة.
- ويتم ترتيب أوقات إنجازها على مخطط أشهر السنة الكاملة .

6) **اختيار وتدريب العمالة الفنية:**

من أهم العناصر التي ترفع كفاءة عملية الصيانة للمعدات وخفض تكاليفها هو عنصر العمالة المدربة لإعمال الصيانة ، فبعد استحداث خطة الصيانة يكون على مسئول الصيانة انتقاء الأفراد الذين يتوسم فيهم القدرة على استيعاب الأشياء ومكونات الوحدات والمعدات و القدرة على تمييز الأعطال وأسبابها وإصلاحها وعمل البرامج اللازمة لتدريبهم على المعدات ذاتها وعلى كيفيه إنجاز أعمال الصيانة في وقت قصير مما يقلل فترة توقف العمل كما يقلل الخسائر في الإنتاج وغير ذلك.

كما أن العمالة المدربة على الصيانة تخفض كمية قطع الغيار المستخدمة وذلك بالكشف على الوحدات ومعرفة ما يمكن استبداله وما يتم تنظيفه وإصلاحه وتركيبه بالآلة مرة أخرى.

واستخدام العمالة المدربة لأدوات الفك والتركيب يجب أن يتم دائما على أسس سليمة مما يوفر في استهلاك هذه الأدوات . كما يوفر أيضا في قطع غيار المعدات تحت الصيانة وذلك مثلا عند استخدام المطارق في الطرق على أجزاء مختلفة من الآلة بغرض الفك أو التركيب مما يؤدي إلى تلف أجزاء منها أثناء أجراء الصيانة وهذا ما تفعله العمالة غير المدربة.

ونستخلص من ذلك أن استخدام العمالة المدربة يؤدى إلى ما يلي:

- رفع كفاءة تشغيل الوحدات
- تقليل التلفيات أثناء عملية الصيانة
- تقليل قطع الغيار المستهلكة
- تقليل الوقت اللازم للصيانة وإتمامه في التاريخ المحدد طبقا للجداول.
- الاستعداد التام لمواجهة الظروف الطارئة والحالات الحرجة.
- وتعتمد تخصصات العمالة الفنية لقسم الصيانة على ونوعية الآلات ونشاط المنشأة.

وعلى آية حال لا بد أن تتوفر العمالة بجميع التخصصات اللازمة (كماً وكيفاً) لتنفيذ أعمال الصيانة على الوجه المطلوب.

7) **توفير قطع الغيار:-**

من المعروف أن كل جزء في الآلة يؤدى وظيفته خلال فتره عمره الافتراضي وذلك عند تشغيل الآلة تحت الظروف وبالشروط المحددة من قبل مصنع الآلة، ومما لاشك فيه أن توفر المواد مثل (زيوت شحومات وأسلاك مواد تنظيف ..... الخ) وكذلك قطع الغيار اللازمة له تأثير مباشر في نجاح خطط الصيانة الموضوعة في المنشأة وتنفيذها في تواريخها المحددة دون تأجيل . ويؤدي عدم توفر قطع الغيار إلى زيادة الأعطال وتفاقمها وزيادة مدة خروج الآلة عن العمل وبالتالي يؤثر ذلك في النهاية على ضعف الإنتاج وجودته . ولتوفير قطع الغيار لابد من اتباع خطة شراء مدروسة ومخططة تعتمد على الأتي:

أ. **تحديد أنواع قطع الغيار:**

يمكن تصنيف أنواع قطع الغيار حسب التالي:

- قطع غيار أساسية في الآلة أو ثانوية.
- قطع غيار ذات عمر افتراضي كبير أو صغير

ب. **-تحديد حجم الاحتياج من قطع الغيار:**

في البداية يمكن تحديد قطع الغيار التي يجب أن تتوفر في المنشأة من كتالوجات المصّنع الخاصة بقطع الغيار إذ أن معظم المصّنعين يقوموا بتحديد الحد الأدنى لتواجد قطع الغيار وخاصة الاستهلاكية منها في الكتالوجات الخاصة بقطع الغيار ، وفي حالة عدم وجود هذه المعلومات في الكتالوج فإنه يتم متابعة الآلات خلال ساعات تشغيلها ومن واقع ملف الصيانة الخاص بها يتم معرفة المعدلات الفعلية لاستهلاك قطع الغيار

8) **العدد والأدوات:**

مما لاشك فيه أن توفر العدد اللازمة لعمليات الصيانة المختلفة له تأثير مباشر في نجاح خطط الصيانة الموضوعة للموقع وتنفيذها في الوقت المحدد لها دون أي تأخير.

ويتم تحديد العدد والأدوات المناسبة واللازمة لكل عمل من واقع تعليمات المصنعين أو من واقع الخبرة والتجربة ، ويتم تسجيلها في نماذج خاصة تحفظ في السجلات الخاصة بالصيانة.)

بل أن وجود عدد متنوعة ومتطورة (مثلا مفاتيح هيدروليكية) يكون له التأثير المباشر في تسريع وقت فك القطعة ووقت تركيبها مرة أخرى وصيانتها، والذي يؤدي في النهاية إلى تخفيض أوقات إنجاز عمليات الصيانة وبالتالي يزيد من أوقات التشغيل.

ولا بد من وجود أجهزة قياس متطورة (مثل أجهزة قياس الحرارة – الرطوبة –الاهتزازات .... وغيرها) ، للتعرف على حالة الآلة أثناء تنفيذ إجراءات الفحص الدوري أو الصيانة التصحيحية.

9) **عمل واستحداث نظام تسجيل المعلومات:**

لابد أن يكون لدي إدارة الصيانة نظام كامل لتسجيل كل عمليات الصيانة بكل تفاصيلها الدقيقة التي تقوم بها خلال فترة عمر الآلة . حيث أن المعلومات التي تسجل في هذا النظام هي التي تكون بمثابة المرجع الأول والأخير لتقارير الصيانة التي يتم رفعها للإدارة وتقدير الموازنات وخطة الصيانة وشراء قطع الغيار وخطة المراقبة غيرها من الأمور التنظيمية الأخرى.

الفصل الرابع

الحرائــق

- ✓ الحريـــق
- ✓ مكافحة الحرائق
- ✓ أنواع الحرائق
- ✓ أسباب الحرائق في المنشآت الصناعية
- ✓ إجراءات للأشخاص الذين يحتاجون إلى مساعدة على الإخلاء
- ✓ أنواع أجهزة الإنذار (أجهزة الكشف عن الحريق)

الحرائـــق

❖ **الحريـــق**

هو تفاعل كيميائي يحدث نتيجة أكسدة سريعة لبعض المواد مسببا حرارة و لهب الأكسجين + الحرارة + الوقود + سلسلة التفاعل الكيميائي= العناصر الأساسية لتكوين الحريق. الحريق الذي نقصده هنا هو الاشتعال الناتج عن اتحاد المادة بالأكسجين و ليس بغيره و الذي تبنى نظريته على تجمع أربع عوامل هي المادة و الحرارة و الأكسجين و سلسلة التفاعل الكميائي و يطلق على هذا التجمع هرم الحريق. الوقود: و هو المادة المشتعلة مهما اختلف نوعها وطبيعتها و يأتي بثلاث أشكال وهي:-

- صلب: مثل الخشب، الورق، القماش.... إلخ.
- سائل و شبه سائل: مثل الشحوم بجميع أنواعها، الزيوت، البنزين، الكحول ....إلخ.
- غازي: مثل غاز البوتان، الإستلين، الميثان ...إلخ.

الحرارة : و نحصل عليها في الطبيعة على الأشكال الآتية :- إشعاع حراري مثل شعاع الشمس، الشعاع الناتج من الحرائق و المدفئ الكهربائي. الشعلة المكشوفة : الشمعة، الشرارة و القوس الكهربائي، و الاحتكاك، و الطاقة الكهربائية.

انتقال الحرارة: و ذلك عن طريق النقل و هو نقل الحرارة من مكان إلى آخر عن طريق السطح الموصل للحرارة و عن طريق الحمل و تتم عن طريق

التيارات الهوائية الساخنة وعن طريق الشعاع مثل شعاع الشمس واللهب.

الأكسجين: هو غاز متواجد في الهواء وهو العامل المؤكسد في أغلب الحرائق و هو متشابه في جميع الأماكن و في جميع الظروف سواء كان مضغوطا أو عاديا. يحتوي الهواء الجوي على نسبة 21٪ من لأكسجين وعلى 78٪ من النيتروجين و 1٪ غازات أخرى. لتشتعل المادة يجب أن لا تقل نسبة الأكسجين في محيط الحريق عن 14٪. سلسلة التفاعل الكيميائي : و هو عبارة عن أكسدة المادة المشتعلة عند اتحاده مع الأكسجين عند درجة حرارة معينة

❖ **مكافحة الحرائق:**

الإطفاء هي خدمة عامة تزودها الحكومات في معظم البلدان لإخماد الحرائق. حيث يقوم رجال إطفاء مدربون بالانتقال إلى مكان الحريق باستخدام سيارة الإطفاء المزودة بالماء والمعدات اللازمة لإخماد الحريق. مقومات الحريق:

1. الحرارة.
2. المواد الكيميائية.
3. أكسجين.
4. مواد نفطية.

حتى تطفئ الحريق لابد من وجود طفاية فإذا لم توجد فعلى الشخص أن يحاول أن يزيل أحد مقومات الحريق السابقة.

تسمى عملية عزل الحريق عن الأكسجين عملية (خنق) تسمى عملية إزالة المواد النفطية والكيميائية عملية(تجويع) تسمى عملية إزالة الحرارة عملية (تبريد).

❖ **أنواع الحرائق:**

وهي أربعة أنواع

A) **حرائق المواد الصلبة القابلة للاشتعال ومن أمثلتها:**الخشب والكتب والملابس.

مادة الإطفاء: الماء أو مادة كيميائية جافة لإطفاء حرائق الفئة(A,B,C) أو مواد هالوجينية.

B) حرائق السوائل والغازات القابلة للاشتعال ومن أمثلتها:البنزين والزيت والأصباغ وغاز الـ LPG وغيرها

مادة الإطفاء: مواد كيميائية جافة وثاني أكسيد الكربون والرغوة.

C) **حرائق الأجهزة الكهربائية** (أثناء اشتغالها أو تلك الأجهزة التي تحتوي بداخلها على طاقة مخزونة) ومن أمثلتها :الأجهزة الكهربائية والتوصيلات

مادة الإطفاء: ثاني أوكسيد الكربون وطفايات المواد الكيميائة الجافة وغاز الـFM200

D) **حرائق المعادن القابلة للاحتراق ومن أمثلتها:** الصوديوم والبوتاسيوم والمغنيزيوم.

مادة الإطفاء: مسحوق خاص أو رمل جاف فقط ,واذا كان الحريق ينتج من تلفاز او اي شيء كهربائي لا يجب استعمال الماء لاطفاء الحريق وانما استعمال مادة الإطفاء(ثاني اوكسيد الكربون).

الطفايات المستخدمة:

- طفاية مائية تستخدم لنوع(A)
- طفاية مسحوق جاف الرغوة تستخدم لنوع(B)
- طفاية المسحوق الجاف وثاني أكسيد الكربون تستخدم لنوع(C)
- طفاية المسحوق الجاف تستخدم لنوع(D)
- بنسبة لحرائق المطابخ تضم لنوع(B)

طريقة استخدام الطفايات:

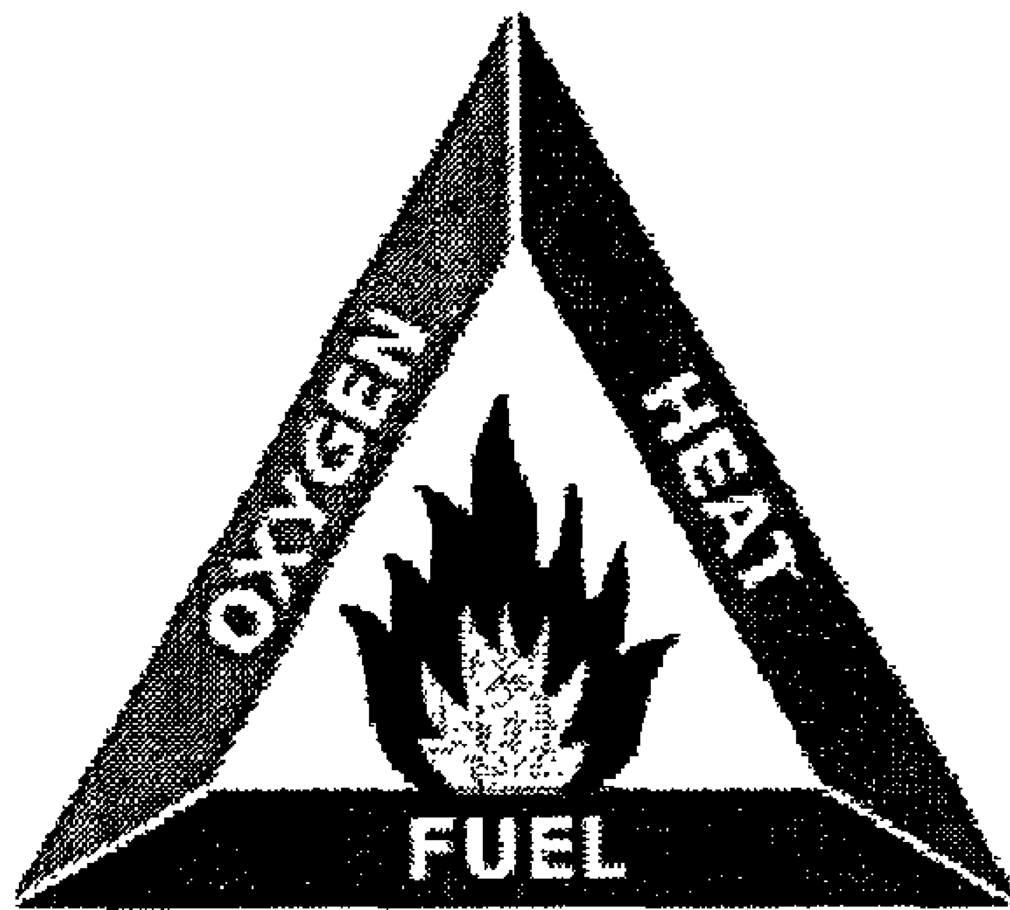
قف على بعد 6-8 اقدام عن الحريق واتبع الرابع خطوات التالية:

1. **اسحب مسمار الامان أو الخرطوم** : هذا يعمل على فك رافعة التشغيل ويمكنك من تفريغ مادة الإطفاء. بعض الطفايات لها وسائل أخرى تمنع من التشغيل العارض.
2. **وجه نحو الأسفل** : وجه فوهة المطفأة نحو الأسفل أو نحو قاعدة الحريق، كن حذرا حتى لا تنغمس في السائل أثناء إخماد حرائق الوقود السائل.
3. **اضغط المقبض** : هذا يعمل على تفريغ مادة الإطفاء وعند ترك المقبض تتوقف عملية التفريغ.
4. **حرك الخرطوم من جانب إلى آخر** : توخ الحذر وأنت تتحرك باتجاه

الحريق وصوب المطفأة تجاه قاعدة الحريق وحرك الخرطوم من جانب إلى آخر حتى يخمد الحريق.

عناصر الحريق او مثلث النار:

مثلث أو مضلع النار أو **مثلث أو مضلع الحريق** بالإنجليزية Fire Triangle Or Tetrahedron وهو عبارة عن شكل توضيحي لعرض العناصر الثلاثة التي لا تشتعل النار إلا بوجودها وإذا غاب أحدها يجب أن تنطفئ النار. حتى تشتعل النار لابد من وجود الحرارة والوقود والأكسجين و سلسلة التفاعلات في نفس الوقت. تتكون النار في الطبيعة في حالة امتزاج هذه العناصر بالشكل الصحيح. لإيقاف النار أو مكافحتها لابد من إزالة واحد من هذه العناصر.



❖ **أسباب الحرائق في المنشآت الصناعية تتمثل في الاتـي:**

- عدم التخلص من الخرق المبللة بالزيوت بالطرق السليمة، حيث يجـب أن تحفظ في وعاء معدني ذو غطاء محكم الإغلاق.
- تمثل السجائر 25٪ من أسباب الحرائق.
- عدم معرفة أجهزة الأطفاء للتعامل معها في بدايات الحريق.

يجب توفير Fire Extinguisher حريق بأعداد وأنـواع مناسـبة في المصـنع حسب طبيعة العمل والنشاط الذي يمارسه المصنع، وتركب في الأماكن المناسـبة، ويتم فحصها شهرياً ويوضح ذلك على الملصق.

Fire Extinguisher -الحريق فئة (أ) ماء، بودرة كيميائيه جافه (ABC) وتسـتخدم لإطفـاء حرائـق الخشـب، حرائـق الـورق وحرائـق الأليـاف.

Fire Extinguisher -الحريق فئـة (بCO_2) ، بـودرة كيميائيـة جافـة .(ABC) وتسـتخدم لإطفـاء حرائـق الزيـوت، حرائـق البويـات، حرائـق البلاسـتيك.

Fire Extinguisher -الحريـق فئـة (جCO_2) ، بـودرة كيميائيـه جافـه .(ABC) وتستخدم لإطفاء الحرائق الكهربائية.

❖ **مطفأة الحريق:**

(مِطفأة) أو طفاية الحريق أسطوانة معدنية مملوءة بالماء أو المواد الكيميائيـة تسـتخدم لإخمـاد الحرائـق .وهـذه المطفـأة يمكـن حملـها ومـن السـهل تشـغيلها، وتستخدم بصورة رئيسية في إطفاء الحرائق الصغيرة قبل أن تنتشر ألسنة اللهب.

معدات إطفاء الحريق الثابتة (التلقائية)

هي أنظمة الإطفاء المنتجة للماء أو لوسائط الإطفاء الأخرى التي تتناسب مع نوع المواد المعرّضة للاحتراق (ثاني أكسيد الكربون CO_2 على سبيل المثال)، تعمل آلياً على إطفاء الحرائق فور اندلاعها ولها التأثير الفاعل في حماية الموقع من تفاعل الحرائق وتطورها وانتشارها . وتعمل أنظمة الإطفاء المنتجة للماء على إطلاق كميات من رذاذ الماء لتنتشر على المادة المشتعلة فتعمل على تخفيض درجة حرارتها إلى ما دون درجة الاشتعال ، وتعمل أنظمة الإطفاء الأخرى على قواعد الخنق والتبريد وإفساد جو الاشتعال. بالإمكان تركيب أنظمة الإطفاء المنتجة للماء في كافة المواقع التي لا تتأثر بالماء ، فهي تتحكم بالحرائق بسرعة وفاعلية، ولها تأثيرها الفاعل في تخفيف درجةتركيز دخان الحريق والغازات السامة المنبعثة منه بتأثير من بخر الماء المنبعث ، ورذاذ مياه الإطفاء .

بكرات الإطفاء :

هي وسائل إطفاء تستخدم لمكافحة حرائق النوع الأول وتعمل على قاعدة تخفيض درجة حرارة المادة المشتعلة. مواد الإطفاء المستخدمة فيها هي الماء ويمنع استخدامها لمكافحة حرائق الأجهزة الكهربائية. وتوجد في معظم الأبنية والمنشآت، وهي أحد تجهيزات الوقاية الرئيسية والهامة في المواقع المختلفة.

الأهداف الأساسية لخطة الإخلاء هذه هي : ضمان

أ. أن يغادر كل شخص المبنى بأمان ويتوجه إلى نقطة التجمع المتفق عليها.

ب. وجود إجراءات لإخلاء آمن للأفراد الذين لا يستطيعون استخدام الدرج.

ج. تفقد شاغلي المبنى بعد إتمام عملية الإخلاء.

د. اختيار أفراد من بين شاغلي المبنى وتكليفهم بمهام تضمن تحقيق أهداف خطة الإخلاء.

لغايات هذه الخطة، تعتبر الحالات التالية حالات طوارئ تستلزم إخلاء المبنى كلياً أو جزئياً:

أ. حدوث انفجار.

ب. اندلاع حريق.

ج. تسرب مواد كيميائية خطرة تهدد صحة الإنسان.

د. تلوث الهواء داخل المبنى.

ه. عيوب في المبنى من الناحية الهندسية.

و. أنشطة عدائية.

ز. أسباب صحية (انتشار فيروسات وبائية أو عدوى ...إلخ).

يتم إشعار شاغلي المبنى بضرورة إخلائه عن طريق تشغيل نظام الإنذار.

- عند سماع صافرة إنذار الحريق أو تلقي تعليمات لإخلاء المبنى، يجب على جميع شاغلي المبنى إخلاؤه فوراً، والتوجه إلى نقطة التجمع المحددة مسبقاً في موقع بعيد عن المبنى.
- يجب على شاغلي المبنى أيضاً أن يضمنوا تقيد زوارهم بإجراءات الإخلاء المذكورة هنا ومغادرة المبنى مع جميع الموجودين فيه.

- ينبغي تعريف العمال المتعاقدين بالإجراءات المذكورة هنا، ويجب عليهم مغادرة المبنى عند سماعهم صافرة الإنذار.

ملاحظات ومحاذير

لا تحاول إطفاء الحرائق إلا إذا كنت مدرباً على استخدام آلة الإطفاء، لكن يجب أن تبقى دائماً مستعداً للإخلاء.

ينبغي إبلاغ المدير الإقليمي للسلامة والأمن، والفرع المحلي لمديرية الدفاع المدني بجميع حوادث الحريق، بما فيها الحرائق التي تمّ إطفاؤها (ضع أرقام هواتفهم).

لا تدخل أي غرفة إن كانت مليئة بالدخان، أو إن كان بابها ساخن الملمس.

❖ **إجراءات للأشخاص الذين يحتاجون إلى مساعدة على الإخلاء**

أي شخص لا يستطيع استخدام الدرج أو يحتاج مساعدة أثناء الإخلاء ينبغي توفير المساعدة اللازمة له تحت إشراف مشرف الإنقاذ و/ أو أي موظف آخر. على مشرفي الإنقاذ والمعلمين ضمان إبلاغ الموظفين المسؤولين عن الطوارئ والإنقاذ عن أي شخص يحتاج مساعدة إضافية.

المسؤوليات

جميع الموظفين تترتب عليهم مسؤوليات بموجب خطة الإخلاء فإن مشرفي الإنقاذ وبدلاءهم هم موظفون نظاميون يتم اختيارهم لضمان تنفيذ عملية إخلاء المبنى حسب الخطة الموضوعة. يشمل ذلك توجيه شاغلي المبنى نحو

نقاط التجمع حيث يتم إحصاؤهم وكذلك تقديم العون لمن يحتاج المساعدة أثناء الإخلاء.

يتم اختيار مشرفي الطوارئ والإنقاذ من بين الموظفين العاملين في المبنى، ويتم اختيارهم للعمل كمتطوعين على أسس تطوعية

أنواع أنظمة الإنذار:

1) النظام العادي

هو النظام الذي يعتمد على أن مجموعة الكواشف المتصلة ببعضها على منطقة معينة تعطي إنذار على هذه المنطقة التي من خلالها يتحرك رجل الأمن في هذه المنطقة ويكتشف مكان الحريق.

2) نظام معنون

هو النظام الذي يعتمد على أن مجموعة الكواشف المتصلة ببعضها في المنطقة تأخذ أرقام وأسماء الأماكن التي يوجد بها الكاشف بحيث انه عندما يظهر حريق على لوحة التحكم يظهر بيان رقم الكاشف واسم المنطقة وساعة حدوث الحريق .

أنواع أجهزة الإنذار (أجهزة الكشف عن الحريق) :

وهي أجهزة تتحسس للدخان أو الحرارة أو اللهب وتقم بكشف الحريق في بدايته (أي الإنذار بوجود حريق) ليتم مكافحة الحريق وإخلاء الموقع قبل انتشار الحريق ، ولتحديد نوع الكشف الصحيح والمطلوب يجب تحديد ومعرفة :

نوع الحريق الممكن حدوثه وجغرافية المكان والظروف المحيطة به و نوع النشاط الذي يمارس في تلك المنطقة .

أ) **كواشف الغازات المتأينة (نواتج الاحتراق غير المرئية) :**

تعتبر ظاهرة النار هي ما يحدث من تأين للجزئيات عند خضوعها للاحتراق وهذه الجزئيات مختلفة التوازن في الإلكترون مما يجعلها تميل لسرقة إلكترونات من جزئيات أخرى ، وتستخدم كواشف الغازات المتأينة هذه الظاهرة في تشغيل هذا النوع من الكواشف .

ب) **كواشف الدخان (نواتج الاحتراق المرئية) :**

يتم تصنيع كواشف الدخان باستخدام خلية كهروضوئية مقرونة بمصدر ضوء معين ، وهذه الخلية عبارة عن قرص مسطح يحول الضوء المسلط عليه إلى تيار كهربائي .

ج) **كواشف الحرارة :**

تعتبر الحرارة الناتجة الوفيرة للاحتراق التي تيم كشفها بأجهزة معينة تستخدم المبادئ الأولية الثلاثة لفيزياء الحرارة .

د) **الكواشف الضوئية :**

يطلق على الكواشف الضوئية أيضاً كواشف اللهب وهناك نوعان رئيسيان من الكواشف الضوئية :

الأولى : تكشف الضوء الموجود في طيف الأشعة فوق البنفسجية.

الثانية : تكشف الضوء الموجود في طيف الأشعة تحت الحمراء .

وتقوم أجهزة الإنذار بتوفير خدمات أخرى متعددة علاوة على وظيفتها الأصلية يمكن تلخيصها فيما يلي :

- إيقاف أنظمة التهوية أو التسخين وتكييف الهواء للتحكم في الدخان .
- قفل أبواب الحريق .
- إعادة المصاعد إلى الدور الأرضي تلقائياً .
- تشغيل نظام الإطفاء .
- إبلاغ مركز الإطفاء .

الفصل الخامس

الإصابات
والإسعافات الأولية

- ✓ الهدف من الإسعافات الأولية
- ✓ المبادئ الأساسية للإسعافات الأولية
- ✓ التجهيزات والأدوات اللازمة للقيام بالإسعافات الأولية
- ✓ إسعاف بعض حالات النزف الخاصة
- ✓ حقيبة الإسعافات الأولية
- ✓ صفات المسعف

الإصابات
والإسعافات الأولية

الإسعافات الأولية هى العلاج الطارئ عند حدوث إصابات أو أمراض والتى يتم عملها لحية الحصول على حذمة طبية متحصصة عند وصول الطبيب أو نقل المريض أو المصاب إلى المستشفى يجب على كل فرد الإلمام بأسس الإسعافات الأولية التى تمكنت من القيام بإسعاف الحالات التى تقابلهم سواء فى المنزل أو الشارع.

❖ **الهدف من الإسعافات الأولية :**

- إنقاذ الحياة .
- علاج الصدمة .
- تخفيف أو إزالة الألم.
- منع حدوث مضاعفات ومزيد من الإصابة.

❖ **المبادئ الأساسية للإسعافات الأولية:**

أ) **التشخيص :**

1. تأكد أولاً من سلامتك الشخصية حتى لا تكون أنت الضحية التالية .
2. كن هادئاً وتصرف بحكمة وعرف نفسك للمصاب ومن حوله وإمنع تجمع الناس حول المصاب .

3. إبعد المصاب عن مصدر الخطر [حريق – غازات – كهرباء – سقوط مبانى] أو أبعد مصدر الخطر عن المصاب .

4. إبدأ فى تقييم حالة المصاب واجمع المعلومات الكافية عن سبب الإصابة وأعراض من المصاب نفسة إذا كان واعياً أو من أهله أو المتواجدين فى مكان الحادث إذا كان فاقداً للوعى.

ب) العلاج :

1. ابدأ الرعاية المناسبة حسب الأولوية وخطورة الإصابة وتكون الأولية كما يلى:
   - إنعاش القلب والتنف فى حالة توقفهما.
   - العمل على وقف النزيف إن وجد.
   - العمل على تثبيت الكسور .
   - معالجة الصدمة .
   - معالجة وإزالة الألم .
2. ضع المصاب فى وضع سليم وصحيح فى حالة الغيبوبة يوضع فى وضع الإستلقاء أو على جانبه أو ظهره ورأسه إلى جهة واحدة .
3. يجب تغطية الجروح حتى يمنع التلوث.
4. حل الملابس من الجزء السليم أولاً وفى حالة تمزيق الملابس يراعى تمزيقها من مكان الحياكة .
5. لا تعطى أى شئ بالفم إذا كان المصاب فاقد الوعى أو به جرح نافذ فى البطن وكذلك فى حالة النزف أو القيء.

6. إذا تقيأ المصاب فيجب أمن تخفض رأسه مع إدارة الوجه على أحد الجانبيب لمنع القئ من الوصول إلى الرئتين فإذا لم يكن المصاب فى تمام الوعى وهناك إضطراب فى التنفس يصبح من الضرورى إزالة القئ من الفم بالأصابع أو بقطعة من القماش مع نزع أى شئ غير ثابت مثل الأسنان الصناعية.
7. يجب تغطية جسم المريض حتى يظل جسمه دافئاً.

ج) نقل المصاب:

1. أطلب المساعدة الطبية فوراً لنقل المريض إلى أقرب مستشفى.
2. يجب أن يظل المريض أو المصاب مستلقياً ويتم تحريكه فقط فى حدود الضرورة القصوى ويتم ذلك برفق مع الإستعانة بوسائل والأفراد المتواجدين . يجب ألا يتم تحريك المريض فى حالة إحتمال حدوث إصابة فى الرقبة أو الفقرات كما يجب تجبير الكسور قبل تحريك المصاب.
3. فى حالة الحوادث يجب الإحتفاظ بالشهود وتبليغ الشرطة والعمل على إستجواب المصاب فقد يتوقف قبل وصول الشرطة كما يجب الإحتفاظ بكل شئ وجد بجوار المصاب مثل الأسلحة أو العقاقير.
4. تدون جميع البيانات والمعلومات عن المصاب والإصابة والإسعافات الأولية التى تمت بخط واضح وأسلوب مرتب وذلك لمساعدة الطبيب فى تقييم الحالة وإعطاء العلاج اللازم بعد ذلك.
5. لا تشخيص وفاة شخص إلا إذا أجمع أكثر من شخص على العلامات التالية :

- عدم الإحساس بأى نبق
- عدم سماع أى أصوات عند وضع الأذن على صدر المريض
- توقف التنفس – أن تكون العين غائرة وعليها غشاوة.
- برودة الجسم وتناقص فى الحرارة مع مرور الوقت .
- صلابة الجسم وتحدث بين 3 أو 4 ساعات بعد الوفاة.

ويجب عدم الإستهانة بالإصابة أو إعتبارها إصابة بسيطة فى الحالات الآتية:

- فقدان الوعى
- إحتمال وجود نزيف داحلى
- الجروح الطفيفة والثانية
- الجروح القريبة من المفاصل وإحتمال وجود كسور
- وجروح حروق أكثر من 20 من مساحة الجسم
- إصابات العين.

فحص المصاب غير الواعى-:

1. التنفس : نستمع لحركة الهواء وذلك بوضع اليد على عضلة الحجاب الحاجز نلاحظ بسرعة العمق هل هو منقطع أو يتم بصعوبة وهل هو مندفع مع الإفرازات .
2. النزيف : نفحص المصاب وما حوله بدقة للتأكد من وجود علامات نزف ظاهرة وفى نفس الوقت نلاحظ أى علامة أخرى على الملابس ثم

نتحسس بسرعة ودقة براحة اليد جسم المصاب .

3. لون الوجه : إذا كان شاحباً يجب ملاحظة الشفاه فيما كانت شاحبة أيضاً ونلاحظ وجود العرق البارد على الوجه أو الجبين.
4. النبض : نأخذ النبض لمدة 15 ثانية نلاحظ سرعة النبض وقوته علماً بـأن المعدل الطبيعى 72 مرة فى الدقيقة الواحدة .
5. الجلد : نضع اليد داحل الملابس ونلاحظ درجـة الحـرارة وفيمـا إذا كـان الجلد جاف أو لزجاً أو رطباً.
6. الرائحة : نلاحظ أى رائحة غريبة ولا نخطئ باستنشاق رائحة الكحول.
7. عمر المصـاب : ملاحظـة العمـر التقريـب وبصـورة خاصـة إن وجـدت علامات إحتشاء عضلة القلب أو توقف القلب .

❖ التجهيزات والأدوات اللازمة للقيام بالإسعافات الأولية:-

1. المطهرات مثل صبغة اليود، البيثادين، كحـزل أبـيض – ديثـول – محلـول بوريك مرهم للحروق – قطرة مطهرة للعين – فازلين معقم.
2. المنبهات : مقطر النشادر – كورامين – نقط وقطارة – أمبول كورامين.
3. المسكنات مثل البثدين.
4. أربطة بأحجام مختلفة وأربطة ضاغطة.
5. شاش أو قطن معقم أو نظيف وجبائر صغيرة و تورنيكية.
6. مقص دجفت غيار .
7. ميزان حرارة.
8. مشمع لاصق.

9. سرنجات معقمة بأحجام مختلفه.

10. جهاز ضغط وسماعة.

طريقة إعطاء الحقن.

الغرض: إعطاء مواد للحصول على مفعول سريع ولا يمكن إعطاؤه عن طريق الفم .

تحضير الحقن :

1. يجب استعمال حقن معقمة
2. يملأ المحقن بالعقار عن طريق المبسم
3. تركيب الإبرة ويراعى طرد الهواء الذى يدخل مع العقار وذلك بجعل الإبرة إلى أعلى ثم يضغط قليلاً على المكبس فيخرج الهواء.
4. ينظف الجلد جيداً فى موضع الحقن بالكحول النقى .

الحقن داخل العضل:

1. يوضع المريض على أحد جوانبه أو على وجهه.
2. يحدد مكان الحقن فى إحدى عضلات الإليتين لفى الربع الأعلى الخارجى
3. يتم الحقن بزاوية 9. درجة مع السحب أولاً للتأكد من عدم خروج دم. .

الحقن داخل الجلد :

نستعمل إبرة صغيرة 2- تعطى فى الجزء الفصل للذراع فى الجزء الأعلى من الربع الخارجى -3 يتم إخراج الهواء من الرنجة 4- يتم الحقن بزاوية 45 درجة 5- اسحب المبسم وتأكد من عدم ظهور دم ثم ’حقن الدواء ببطء.

قواعد إعطاء الدواء:-

- التأكد من إعطاء الدواء الصحيح بالجرعة المقررة و الطريقة السليمة وتدوين وقت الإعطاء
- غسل اليد جيداً قبل لمس الدواء.
- عدم إعطاء أى دواء تغير لونه أو رائحته.
- عدم خلط دواء مع آخر.
- عدم حسب أى دواء من زجاجة إلى أخرى .
- من الأفضل إعطاء بعض الماء بعد إعطاء الدواء بالفم.
- من الضرورى التأكد من إسم الدواء قبل إعطائه للمريض وعدم إعطاء أى دواء بدون عنوان واضح أو بدون عنوان.
- التأكد من معرفة طبيعة الدواء والنتائج المتوقعة منه وعلامات الجرعة الزائدة عن المقرر .
- يجب إعطاء الدواء للمريض مع ملاحظة تاريخ انتهاء صلاحية الدواء ويجب التأكد من طريقة حقن العقار وذلك بقراءة البطاقة الموضوعة على الدواء .

الأربطة :

"الرباط الإسطوانى" يستعمل لتثبيت الضماد جيداً فى مكانه فوق الجرح لذلك يجب وضعه بطريقة محكمة ولكن بدرجة معتدلة بحيث لا يتعارض مع الدورة الدموية بحيث فحص الأصابع من وقت لآخر لاكتشافه أى برودة أو تورم أو لون أزرق أو فقد الإحساس إذا ظهر أى من هذه الأعراض يجب التخفيف من إحكام الرباط فى الحال .

رباط الصدر والظهر :

يستعمل رباط مثلث الشكل، تثبت ضمادات الجروح والحروف فى الصدر أو الظهر والطريقة المثبته فى حالات جروح الصدر هى:

1. يوضع رأس الرباط المثلث فوق الكتف ثم يترك باقى الرباط بحيث يغطى الصدر وبحيث يكون نصف القاعدة تحت رأس المثلث.
2. تثبيت قاعدة الرباط إلى أعلى بحيث يكون كافياً لتثبيت الضماد ثم يربط الطرفين عند الظهر تحت العظم الكتف ويجب يكون أحد الطرفين طويلاً والآخر مقي .
3. يربط الطرف الطويل مع رأس المثلث لأعلى عند الكتف.

رباط الصدر أو البطن :

1. قد يستخدم هذا الرباط لتثبيت الضمادات الكبيرة والضخمة فى مكانها .
2. قد يستعمل لهذا الفرض قطعة من القماش أو ملاءة سرير أو فوطة حمام كبيرة يوضع الرباط تحت المصاب ثم يثبت من الأمام باستعمال دبابيس يجب أن يوضع رباط أو شريط حول الرقبة للإبقاء على الربط فى مكانه .

رباط الكتف أو الورك:

يستعمل هذا النوع لتثبيت الضماد المغطى لجروح أو حروق الكتف والورك يستعمل رباط مثلث ورباط معلق بالرقبة معاً من الممكن عمل الرباط المعلق بالرقبة وذلك بثنى الرباط المثلث لتحويله إلى شريط رفيع أو قد يستعمل رباط إسطوانى أو أربطة عنق أو خام.

إسعاف وعلاج الجروح :

1. يوضع المريض فى وضع مناسب.
2. تغسل الأيدى جيداً.
3. تجهز الأدوات اللازمة لعمل الضماد.
4. ينظف الجرح بقطعة مبللة بالماء والصابون ويكون اتجاه التنظيف من حول الجرح إلى الخارج ومن أعلى إلى أسفل.
5. يطهر الجرح بمطهر مثل الميكروكروم المائي ولا تستعمل المطهرات التى يدخل فى تركيبها الكحول لأنها تؤدى إلى تهيج الأنسجة.
6. يغطى الجرح بالشاش والقطن المعقم ويثبت برباط.
7. فى حالة النزف يوضع رباط ضاغط مع رفع العضو المصاب لحين نقله إلى المستشفى.
8. معالجة الصدمة إذا كانت مصاحبة للجرح.
9. فى حالة وجود إحتمال إصابة بالأعضاء الداخلية تتخذ الإجراءات فوراً لنقل المريض إلى المستشفى.
10. فى حالة إحتمال وجود كسور مصاحبة للجرح يغطى الجرح ثم توضع جبيرة لمنع حركة العضو المكسور.
11. إعطاء المهدءات والمسكنات إذا كان هناك ألم وكذلك المضادات الحيوية .
12. فى حالة وجود أجسام غريبة مثل الزجاج يجب عمل رباط من منديل وتحويط المكان الموجود فيه الجسم الغريب ثم ربطه برباط بدون إحكام لمنع زيادة غرس الجسم الغريب فى الأنسجة مع العمل على إعطاء لقاح (التيتانوس).

يجب عدم غسل وتنظيف الجروح العميقة وخاصة التى تصل إلى العظام والتى تتطلب عمل غرز وتدخل الطبيب فقط يغطى الجرح بقطعة ضماض معقمة أو نظيفة ويجب أن تتذكر دائماً عند إسعاف الجروح الشديدة.

1. محظور غسل الجرح.
2. محظور محاولة إزالة الشزاية المعدنية أو الزجاجية إلا إذا كانت سطحية ويمكن إزالتها بسهولة.
3. محظور وضع أى مطهر فى الجرح.
4. محظور لمس الجرح بالأيدى عند رفع أى أجسام غريبة من الجرح تستعمل قطع من الضماض المعقم أو بجفت معقم.
5. محظور ترك الجرح معرضاً للهواء.
6. إذا كان الجرح بسبب طلق نارى نبحث عن جرح خروج المقذوف وعادتاً يكون أكبر من جرح الدخول.
7. وفى هذه الحالة يحتمل أن يوجد كسر بالعظام مسبباً نزيف داخلى.

النــــزف:

هو خروج الدمن من الأوعية الدموية نتيجة لتمزقها.

الأسباب:

1. إصابة مباشرة لجدران الأوعية الدموية قد يكون بسبب جرح أو عملية جراحية.
2. مرض يصيب جدران الأوعية الدموية بسبب تلوث أو نقص فيتامين (ج).

3. أمراض الدم مثل الهيموفيليا – نقص فيتامين (ك) البريبرى.

أنواع النــزف:

يقسم النزف حسب مكانه – موضعه – مصدره – وقت حدوثه.

1) **حسب الموضع:**

أ. نزف خارجى أى يمكن رؤيته مثل نزف الأنف – نزف الفم – قيئ دموى نزف المهبل أو الشرج – نزف من قطع بالجلد.

ب. نزف داخلى أى لا يمكن رؤيته بالعين لأنه يكون داخل تجويف الجسم مثل النذف داخل تجويف البطن – تجويف الصدر....

2) **حسب المصدر:**

أ. **نزف شريانى** : أى من شريان دموى ويكون الدم أحمر فاتح اللون لوجود الأكسجين ويخرج الدم على دفعات تتوافق مع القلب وقد ينذف المصاب حتى الموتا فى حالة القطع الريانى .

ب. **نزف وريدى** : أى من وريد دموى ويكون أحمر قانى (غامق) لقلة الأكسجين ووجود ثانى أكسيد الكربون ويخرج الدم بإستمرار وبدون ضغط.

ج. **نزف شعيرى** : أى من الشعيرات الدمويةة عندما يكون الجرح سطحياً ويخرج على هيئة نقط – يتوقف على هيئة نوع من النذف فقط بالضغط البسيط لفترة حتى يتجلط الدم.

3) **حسب وقت حدوثه:**

أ. نزف أولى : يحدث بعد الإصابة مباشرة أو أثناء العمليات الجراحية نتيجة قطع الأوعية الموية .

ب. يحدث بعد اليوم العاثر بعد الإصابة أو العملية الجراحية وسببه تآكل الجلطة التى تتكون نتيجة لتقيح الجروح أو تلوثها .

ج. نزف تفاعلى: يحدث خلال الـ24 ساعة الأولى بعد الإصابة أو الإجراء الجراحى ويسببه نزف الأوعية الدموية الصغيرة التى لم تكن تنزف نتيجة لهبوط الضغط فعندما يعود الضغط الدموى لمعدله الطبيعى تبدأ هذه الأوعية فى النزف نتيجة لإنزلاق الربط الذى تم أثناء العمل الجراحى.

علامات وأعراض النزف :

أ. أعراض موضعية مثل ظهور الدم من الجرح أو فتحات الجسم.

ب. شحوب مع تعرق بارد ولزوجة عند اللمس وذلك نتيجة لتقلص الأوعية الدموية السطحية.

ج. انخفاض درجة الحرارة قد تصل إلى 35 درجة أو أقل.

د. النبض سريع وضعيف قد يصل إلى 140دقة فى الدقيقة ومع زيادة النزف تضعف الدقات وتقل قوتها.

ه. انخفاض فى ضغط الدم.

و. تنفس سطحى وسريع نتيجة لانخفاض كرات الدم الحمراء والهيموجلوبين وبالتالى يتم حمل الأكسجين إلى الأنسجة.

ز. قلق وتوتر .

ح. الشعور بالظمأ مع جفاف الفم نتيجة لنقص السوائل.

ط. اتساع حدقة العين مع وجود زغلله بالنظر.

ي. هزيان وقد يصل إلى حالة الإغماء مع سماع أصوات بالأذن نتيجة لعدم وصول الدم إلى المخ .

إسعاف النزف:

أولاً : النزف الخارجي:

أ. الراحة والهدوء للمصاب ووضعه مستلقياً على ظهره.

ب. يكشف موضع النزف بنزع الملابس أو شقها لمساحة مناسبة .

ج. يوضع المريض فى وضع الصدمة لإعطاء فرصة للدم للوصول إلى المخ.

د. لا يعطى المصاب أى شئ فى الفم.

ه. ملاحظة المرات الهوائية والعلامات الحياتية أو أى أعراض تظهر على المصاب.

و. إذا أمكن رفع العضو الذى ينزف إلى أعلى هذا الوضع بمفرده يمكن أن يقلل أو يوقف النزف فى حالة كثيرة أما إذا كان المنزف يحدث من أحد جانبى الجسم فأدر هذا الجنب بحيث يصبح إلى أعلى.

ز. يضغط على مكان الجرح بضماضة عريضة وسميكة مع ربطها فى مكانها برباط ضاغط واجب أن يكون الضماض أكبر بقليلاً من الجرح.

ثانياً: النزف الشرياني الشديد:

أ. الضغط المباشر فوق الجرح للسيطرة على الجرح.

ب. إذا لم يؤدى الضغط المباشر إلى توقف النزف إضغط أعلى الجرح قليلاً وفى حالة عدم توقف النزف أضغط على الشريان من نقط الضغط الشريانى ويمكن تحديد هذه الشرايين بحث النبض فى هذه الأماكن.

ج. إذا لم يتوقف النزف بالمحاولات السابقة يستعمل ضاغط الشرايين كمحاولة أخيرة ولكن نادراً جداً ما يتم اللجوء إليه لما تسببه من أخطار ومضاعفات إذا لم تستعمل بالطريقة الصحيحة وهى أن تفك الضاغط دقيقة لأن استمرار الربط قد يؤدى إلى موت الطرف لعدم وصول الدم إليه مما يؤدى إلى حصول غرغرينه وبتر الطرف.

د. ربط الوعاء النازف بعد مسكه بجفت شريانى كما يحدث فى العمليات الجراحية.

ثالثاً: النزف الداخلي:

العناية العامة للمصاب مثل النزف الخارجى والصدمة هى الظاهرة الأساسية للنزف الداخلى تظهر على المصاب أعراض الصدمة من توتر وصعوبة فى التنفس وسرعة النبض وقد يدخل المصاب فى غيبوبة وتتسع الحدقتين مع إحساس بألم فى البطن أو الصدر [عالج الصدمة] يحفظ المصاب هادئا مع العمل على تدفئته – يعطى المصاب مورفين لتسكين الألم وتجنب إعطاءه المورفين فى حالة الإصابة بالصدر.

إسعاف بعض حالات النزف الخاصة:

النزف من الأنف:

1. يجب أن يجلس المصاب ولا يرقض على أن تمسك الرأس إلى الأمام حتى يقف النزف يتنفس من الفم ولا يتشمم أى شئ .
2. تعمل كمدات باردة على الأنف من الخارج.
3. الضغط على الأنف بين السبابة والإبهام.
4. يمكن حشو الأنف بقطعة مبلله بمحلول الإدرنالين لمدة 10 دقائق مع مراعاة أن يظل المصاب جالساً لكى لا ينزل الدم لفى حلق المصاب.
5. إذا لم يتوقف النزف خلال 30 دقيقة نترك المريض ليرقض ويوضع ثلج على الأنف.

نزف الأسنان :

تعمل مضمضة لإزالة الجلطات بالإدرينالين ويضغط مكان النزف وتترك لمدة عشر دقائق وفى حالة عدم توقف النزف يحول إلى الطبيب

نزف الفم:

1. من الرئتين : (سعال مصاحب بالدمن).
2. من الجهازو الهضمى : (القيئ الدموى).

إذا كان النزف من الرئتين يكون لون الدم فاتح ومختلط بالبثاق وبه رغاوى كثيرة لإختلاطه بالهواء ويكون مصحوب بالألم فى الصدر.

أما القيئ الدموى فيكون لونه بنى غـامق لإختلاطـه بالعصـارة المعديـة وفضلات الطعام .

1. يوضع المصاب على ظهره فى وضع مريح مع رفـع الكـتفين والـرأس إلى مستوى أعلى فى حالة النزف ووضعه علـى ظهـره مـع إسـتدارة الـرأس لأحد الجوانب حتى يمك إستقبال القئ وحتى لا يحدث إختناق .
2. تهدئة المصاب ومراعاة عدم الحركة لعدم زيادة النزف.
3. لا تعطى أى شئ للفم وقد تعطى قطعو من الثلج لإستحلابها .
4. يستدعى الطبيب وينقل المريض للمستشفى فوراً.
5. تدون كمية النزف ونوعه وتحفظه كى يفحصه الطبيب

الحروق :

التعريف: الحرق هو الإصابة التى تنشأ نتيجة للتعرض لحرارة شـديدة، مواد كيماوية، صعق كهربائى أو لهب مباشر يؤدى إلى إصابة الجلد وما تحته من أنسجة وطبقات الجلد المختلفة.

أسـباب الحرق :

1. حرق من الدرجة الأولى : حرق من الدرجة الأولى يشمل الطبقة الخارجية من الجلد ويكون سطحى ويحدث إحماراً بالجلد مـع تـورم ضـعيف مثـال ذلك الحرق الناتج من التعرض للشمس.
2. حرق من الدرجة الثانية : ويشمل الطبقة الخارجية من الجلـد (البشـرة)

وما تحتها ويؤدى إلى ظهور فقاقيع ماء مع تورم ظاهر وشعور بـألم شـديد مع إحمرار الجلد.

3. حرق من الدرجة الثالثة : ويشمل حرق كل طبقات الجلد وأحياناً الطبقة الدهنية والعضلات وقد تصل إلى العظام وقد يبدو الجلـد محرقـاً فتفحمـاً وهناك فقدان بالإحساس بالألم نتيجة تلف النهايات العصبية.

الإسـعـافـات وعـلاج الحـروق:

- يبعد المصاب عن مصدر الحرق.
- تعالج الصدمة فوراً إن وجدت.
- تهيئة المصاب وعمل الترتيبات اللازمة لنقل المصاب إلى المستشفى.
- تغطية مكان الحرق بغيار جاف ومعقم إذا أمكن إذا كانت مساحة الحرق كبيرة يمكن استعمال ملاءة أو فوطة نظيفة.
- لا تستخدم المراهم أو المحاليل ولكن يمكن استعمال الماء البارد لمـدة عشـر دقائق لتخفيف الألم.
- تنـزع الأسـاور والخـواتم والأحزمـة والأحذيـة وأربطـة العنـق للرجـال والساعات .... إلخ وذلك قبل أن يحدث انتفاخ وتورم فى الجزء المحترق.
- إذا كانت الملابـس أو الشـعر مشـتعل بـالنيران يغـط المصـاب ببطانيـة أو سجادة لإطفاء النار مع الضغط عليه حتى تطرد الهواء من تحته ولا تـترك المصاب يندفع فى الهواء.
- بعد إطفاء النار يتم وضع المصاب مستلقياً على ظهره والعمل على تأمين

التنفس والمجرى الهوائى والدورة الدموية.

- يعطى المصاب جرعات من الماء أو أى مشروب ولا يعطى شئ بالفم فى الحروق الشديدة لربما يحتاج المصاب إلى أى تدخل جراحى.

إسعاف الحرق الكيماوي:

- تنزع الملابس فوراً – يغسل الجسم بماء غزير لمدة لا تقل عن 30 دقيقة ستخدماً الدش أو الخرطوم.
- فى حالة إصابة العين تغسل بالماء جيداً ولا تستعمل أى مواد لمعادلة المواد الكيماوية.
- لا تستخدم أى زيوت أو مراهم ولا تحاول فقع الفقاقيع المائية.

إسعاف الحرق الكهربائى:

- ينزع الاتصال الكهربائى فوراً قبل لمس المصاب.
- يجب التأكد أن المصاب يتنفس وأن قلبه ينبض.
- يتم البدء فوراً فى عملية الإنعاش القلبى والرئوى إذا لزم الأمر .

كلما أسرعنا فى نقل المصاب إلى المستشفى كلما قلت المضاعفات وتمت معالجة الحرق.

الوقاية من الحروق:

- مع الأطفال من اللعب بالكبريت.
- مراقبة الأطفال عند وجود ماء مغلى وكذلك أثناء الطهى.

- إطفاء السجاير بعناية وفى المكان المناسب.
- توفير وإتباع الوسائل الآمنة فى المصانع.
- منع التدخين أثناء إستعمال الأكسجين.

الكسور:

التعريف : الكسر هو فصل فى نسيج العظمة.

أنوع الكسور : كسر بسيط – كسر مركب – كسر مفتت – كسر منحشر – كسر مضاعف – كسر جزئى.

- الكسر البسيط : هو الكسر غير المصحوب بجرح خارجى.
- الكسر المركب : هو الكسر المصحوب بجرح خارجى متصل بالكسر ويسمح للهواء والميكروبات بالدخول.
- الكسر المفتت : هو الكسر الذى تنكسر فيه العظمة إلى عدد من الشظايا.
- الكسر المضاعف : هو الكسر المصحوب بأضرار للأنسجة المحيطة مثل العضلات ، الأوعية الدموية والأعصاب.
- الكسر الجزئى : هو الكسر الذى فيه سطح واحد فقط من العظمة التى يحدث فيها كسر والسطح غير المكسور يحدث فيه انثناء.
- الكسر المنحشر : هو الكسر الذى تنحشر فيه أطراف العظمة المكسورة بعضها فى البعض وتصبح ثابتة بينما يمكن للطرف أن يستمر فى الحركة.

علامات الكسر :

- الألم فى موضع الكسر
- التشوة نتيجة لكسر العظمة والتورم لحادث
- فقدان الوظيفة
- حركة غير عادية
- خشخشة عند تحريك الجزء الصلب.

أسباب الكسور العظمية:

1. سبب مباشر إذا وجهت ضربة مباشرة إلى موضع ما من العظام.
2. كسر نتيجة للإصابة بمرض يؤثر على العظام.
3. كسر نتيجة للتقلص العنيف للعضلات وعند محاولة التخلص من التقلص بطريقة مفاجئة.

العلاج العام :

علاج النزيف :

1. يجب إيقاف النزيف فى حالة الكسر المفتوح بالطريقة المعتادة عن طريق الضغط على منطقة النزف ووضع ضماد معقم عليها.
2. يجب أن يرفع الجزء المصاب إذا كان هناك كسراً مع ابقائها مرفوعه إذا كان النزف شديداً.
3. إن الكسر فى حد ذاته لا يسبب الوفاة ولكن قد تحدث الوفاء بسبب النزيف.
4. إذا تمت السيطرة الكاملة على النزف فمن الممكن علاج الجرح جيداً بالماء

والصابون ثم تطهر بمطهر للجروح.

5. يجب عدم السماح بالمواد المستخدمة فى التنظيف الخارجى بالدخول داخل الجرح.

علاج الألم:

1. إذا كان المصاب يعانى من ألم شديد يعطى 10 مجم سلفات الموفيه فى العضل.
2. يجب عدم مضاعفة الألم بمحاولة تحريك الجزء المصاب.

كسور الذراع :

كسر قريب من مفصل الكتف: هذا الكسر لا يحتاج إلى جبيرة وإنما يستعمل علاقة وربط العضو إلى جانب الجسم بواسطة رباط مثلث عريض لثنيه.

كسر العضد عند المنتصف : يحمل الذراع فى علاقة تربط حول الرقبة وحول المعصم وبإستخدام ثلاثة قطع صغيرة من الخشب المكسوة بالقطن ممتدة من مفصل المرفق حتى الكتف ويمكن تثبيت العضو إليها.

كسور عظام الساعد : يثنى مفصل المرفق زاوية قائمة حتى يكون الإبهام مشيراً إلى أعلى ويوضع الساعد بين جبيرتين مكسورتين بوسادة بشرط أن تمتد من المرفق حتى الأصابع واحدة على جانب ويربط برباط بدون ضغط.

كسور عظام اليد:

توضع اليد على جبيرة عريضة مكسورة بوسادة طرية بشرط أن تكون على الأسعد وكف اليد من الأمام ويغطى من الخلف بطبقة سميكة من القطن

ويربط برباط ثم يسند الذراع فى علاقة كبير للذراع.

1. **كسور الساق** : كسور عظمة الفخذ : يرقد المصاب مسطماً على ظهره وتوضع طبقة سميكة من القطن بين الركبتين وأخرى بين مفصلى القدمين ثم يربط المفصلين والقدمين برباط يعمل لفات على شكل ثم تربط الركبتين مع بعضهما كذلك الفخذين مع بعضهما برباط فوق منطقة الكسر آخر أسفله وإذا كان الكسر فى أعلى الفخذ فإن رباط واحد فى متتصف الفخذ يكون كافى مع العلم بأن جميع العقد يجب ربطها فى الخط المتصف للجسم ويمكن استعماله رباط ضاغط بدلاً من الربطة المثلثة وعند نقل المصاب يجب وضع كمية من الوسائد حول الفخذ قبل ربطه على النقالة.

2. **كسر عظام الساق** : عادة تكون كسور مضاعفة ولذلك تمسك الساق والقدم بثبات وبدون حركة ويغطى الجرح بضمادة معقمة أو بقطعة قماش نظيفة وتوضع على جبيرة مع تثبيتها بالأربطة كأن الجرح غير موجود ويحفظ الساق والقدم فى الوضع الطبيعى ثم تحرك الساق السليمة إلى جانب المصاب مع وضع القدمين بجانب بعضهما ثم يتم ربطهما برباط مثلث ضيق بلفات على شكل ثم توضع جبيرة مبطنة بوسادة على الجانب الخارجى للساق المصابة وذات عرض كافى بشرط أن تمتد من كعب القدم حتى أعلى الفخذ ويجب وضع وسادات كافية بين الساقية والركبتين وخلف السلق لملى الفراغ الناتج من عضلات الساق.

3. **كسور عظام القفص الصدرى** : كسر عظمة الترقوة -: من غير الممكن

تجبير هذه العظمة والغرض هو حفظ الكتف وحمل ثقل الذراع عنه توضع وسادة من القطن أو لفة من رباط مثلث فى الإبط ويحمل الذراع فى علاقة من رباط مثلث مع جعل الحافة السفلية عند حافة المرفق ثم يلف الطرفين حول الجسم ويتم ربطه على الجانب المقابل.

4. **كسر لوح الكتف** : الغرض من الإسعافات الأولية هو تثبيت حركة مفصل الكتف بإستعمال علاقة للذراع لحمل الذراع ويمكن ربط الذراع إلى جانب الجسم برباط مثلث عريض الثنية.
5. **كسور الأضلاع** : الغرض من الإسعافات الأولية هو تثبيت حركة الضلع بقدر الإمكان ويمكن عمل ذلك بربط رباطين مثلثين ذات تنية عريضة حول الصدر مع استعمال الضغط عند عمل الرباط أثناء الزفير مع سند الذراع الأولية والمصاب جالس حيث وضع الجلوس يكون أكثر راحة للمصاب إذا لم يكن يعانى من صدمة.
6. **كسر الجمجمة** : فى حالة كسر قاع الجمجمة يحدث نزيف دموى من الأذن أو الأنف أو الفم وتعتبر إصابة المخ أمراً خطيراً إذا وجد جرح يضمد مثل أى جرح آخر إذا كان المصاب فى غيبوبة بسبب ارتجاج ضع رأسه فوق وسادة طرية وإسندها من الجانب بوسائد لمنع حركتها بقد الإمكان.
7. كسر العمود الفقرى : يجب الإلتزام بالقواعد الآتية:

- تحريك أو نقل المصاب ككتلة واحدة بمعنى أن تكون الرأس والرقبة واليدين والساقين جميعهما كقطعة واحدة.

- لا تترك وسط الظهر مقوساً فإذا كان هناك احتمال إصابة العنق اجعل الرأس مسجى إلى الخلف والذقن إلى أعلى فإذا وجدت المصاب راقداً على ظهره فارفع كتفيه برفق بينما يثبت رأسه مساعد لك جاعلاً الذقن إلأى أعلى ومؤخرة الرأس على السطح ويقوم بساعد ثالث بوضع لفة من الملابس تحت كتفيه مع تثبيت الرأس ويقوم مساعد آخر بوضع لفة أخرى تحت منطقة البطن ليحافظ على تقوس الظهر الطبيعى ثم يربط القدمين مع بعضهما علماً بأنه يجب أن يلقى المصاب العناية الشديدة عند تحريكه ولا يجب أن يتقوس الظهر أو يتحرك الرأس إلى أعلى أو يميناً أو يساراً فى جميع الأحوال والإسعافات الأولية غير المدربة قد تسبب تلفاً أو ضرراً أكثر وعلى ذلك يراعى أن يتم التعامل مع هذه الحالات بعناية فائقة.

الإغماء وفقدان الوعى:

يحدث الإغماء بسبب النقص المؤقت فى كمية الدم التى تصل إلى المخ نتيجة لسبب أو لآخر من الأسباب الآتية:-

1. التعب ، الرعب ، الخوف ، الإنفعال النفسى ، الصدمة.
2. نقص الغذاء ، نقص السوائل ، الإرهاق من شدة الحرارة.
3. الإصابة ، الألم ، فقدان الدم (النزيف)
4. فقدان الهواء النقى (الأكسجين)
5. إذا لاحظنا أن شخصاً لونه شاحب ويترنح يمكن أن تمنع حدوث الإعماء

بأن تجلسه مبعداً ركبتيه عن بعضما وإمالة رأسه بينهما إلى أسـفل أو بـأن يرقد الشخص مستوياً على ظهره مع رفع أرجله . إذا كان المصاب يقـدر أن يبلع تعطية قليلاً من الماء فهذا يساعده على استعادة حيويتيه.

فقدان الوعى :

الأسـبـاب :

أسباب فقدان الـوعى كـثيرة ويختلـف العـلاج حسـب السـبب ولكـن الإسعافات الأولية غالباً ما تكون مشتركة من أسباب فقدان الوعى كالآتى-:

1. الإغماء.
2. التفاعلات النفسية والعصبية.
3. نوبات الصداع.
4. السكر.
5. ضربة الشمس والإضطرابات الحرارية.
6. الصدمة.
7. الصدمة الكهربية.
8. الشفق .
9. التسمم .

القواعد العامة للإسعافات الأولية لحالات فقدان الوعى:

1. يرقد المصاب على جانبه مع إمالى الوجه إلى الجانب ليعطى مجـالاً للمـواد المقيأة لتسيل إلى خارج الفم.

2. افحص المصاب فحصاً شاملاً لاستبعاد توقف التنفس أو النزف الشديد وهذه الحالات يجب إعطاؤها الأولوية.
3. تفك الملابس وجعل المصاب يحصل على كمية كافية من الهواء النقى وتنزع النظارة الطبية وإذا كان يتنفس بصعوبة يقوم المساعد بوضع إبهامة خلف الفك السفلى ويدفع الفك إلى الأمام مما يمنع سقوط اللسان إلى الخلف مسبباً المجرى الهوائى.
4. لا يعطى المصاب أى شئ بالفم حتى يستعيد وعيه ويوضع المصاب تحت الملاحظة الستمرة.

الهبوط :

الهبوط معناه ضعف ضربات القلب مما يؤدى إلى قلة كمية الدم المتجه إلى المخ.

أسبابه :

1. الإجهاد والضعف العام والإزدحام.
2. الخوف والإنفعالات الشديدة.
3. الألم الشديد.

الأغراض:

1. التنفس السريع وسطحى والنبض سريع سريع وضعيف.
2. برودة الأطراف وتخاذل الساقين.
3. إصفرار الوجه وبرود فوق الجبهه.

4. زغللة فى الإبصار وصعوبة فى السمع.

الإسعاف:

1. يوضع المصاب على ظهره والرأس منخفضة والأرجل مرفوعة أعلى من الرأس.
2. المصاب يعطى منبه مثل روح النشادر بالشم أو كروامين نقط.
3. المصاب يعطى ماء أو شاى أو قهوة إذا كان فى وعيه.
4. لا شئ بالفم إذا كان المصاب فاقد الوعى.
5. الإغماء : معناه فقدان الوعى لإصابة الجهاز الدورى بالمخ.

الأغراض :

1. بهتان فى اللون وزرقة فى الشفتين.
2. برودة الأطراف
3. فقدان الوعى.

الإسعاف :

1. يمدد المصاب على ظهره وتخفض الرأس وترفع الساقين
2. تفك الملابس الضيقة حول العنق والصدر والوسط والشراب والحذاء
3. لا يعطى شئ بالفم ويجرى تنفس صناعى.

الارتجاج فى المخ :

الأسباب :

1. إصابة مباشرة فـى الـرأس تـؤدى إلى اهتـزاز المـخ داخـل سـائل النخـاع الشوكى بالجمجمة.
2. سقوط من علو على القدمين أو على أسفل الجسم.

الأعراض :

1. إغماء فى الحال يفيق بعد لفترة قصيرة.
2. جدفنا العين متسعتين ومتساويتين.
3. نبض ضعيف وتنفس سريع.
4. ارتجاج بالساقين

الإسعاف:

1. طاقية ثلج على الرأس وينقل فوراً للمستشفى.
2. راحة تامة وتدفئة.

ضربة الشمس:

حرارة شديدة . عرض شـديد – إرتفـاع بـالحرارة – هبـوط – إغمـاء.

الأعراض :

1. إرتفاع بالحرارة وعرض شديد وصداع ودوخة.
2. احتقان بالوجه وجفاف بالجلد وسرعة النبض.
3. غثيان وفقدان بالوعى.

الإسعاف:

1. خوض به ماء بارد للمصاب.
2. طقية ثلج للرأس ومحلول ملح وقهوة للمصاب إذا كان فى وعيه.
3. تنفس صناعى ومحلول ملح وحقنة بحقنة شرجية إذا كان فاقد الوعى.

الصرع :

تشنجات عضلية مصحوبة بفقدان فى الوعى عقب صرخة.

الأغراض:

1. تشنج عضلات الفك على الأسنان واللسان.
2. تشنجات بالأطراف وسقوط مفاجئ.
3. يزيد بالفم بالرغاوى وتهتز حدقتا العين بانتظام.
4. يثنى الإبهام داخل الكف ويبق عليه بباقى أصابع كل يد.
5. فقدان لجمع الحواس والحالة تحدث فى أى وقت وأى مكان.

الإسعاف :

1. لا ينقل المصاب أثناء الحالة ولا يقيد حركته إطلاقاً
2. ضع قلم رصاص أو مسطرة بين أسنانه خشية إصابة لسانة.
3. يعطى حقنة منومة . مثل : (الليمونال بالعضل)

الهستريا :

تشنجات عضلية وتهيجات أسبابها مشاكل نفسية.

الأغراض:

1. لا يسقط المصاب بل ينام بهدوء على الأرض فى الآماكن المزدحمة.
2. حركات غير منتظمة بالأطراف وتشنجات.
3. عدم فقدان الحواس كالسمع والشم والرؤية.
4. لا يؤذى المصاب نفسه إطلاقاً.
5. يتحرك المصاب تحركات غير عادية.
6. يصدر المصاب ضحكات هسترية أو صراخ أو أنين أو أصوات لا معنى لها.

الإسعاف:

1. إيحاء المصاب بأنه سليم وأن مشكلته سوف تحل.
2. سكب ماء بارد على الوجه يفيق المصاب فوراً.
3. تحقيق المصاب بمهدئ إذا لزم الأمر.

التسمم:

السم هو كل مادة قابلة لإتلاف الحياة إذا دخلت الجسم بكمية كافية إما عرضاً أو عمداً.

التسمم بالغاز:

يحدث بصورة خاصة من تنفس الغاز المستعمل فى البيوت أو دخان النار أو المواقد أو المحركات أو الدخان المتولد من الحرائق والإنفجارات.

السموم المتبلعة:

تسبب أخطارها بصورة رئيسية بالطرق الآتية:-

1. إما مباشرة على مسالك الغذاء فتسبب ألماً شديداً وغالباً اسهال ولا تشمل سموم هذا النوع السموم المعدنية والسموم العفنية والعليق والطعام المتفسخ وتتولد أعراض شيدة بصورة خاصة من الكاويات كالحوامض والقلويات الشديدة التى تحرق الشفاه والفم والبلعوم والمعدة.
2. على الجهاز الهضمى : بعد أن تعيصها الدم وتسبب عادة غيبوبة وأحياناً اختناق وأهم هذه السموم الكحول (الخمور) التى تؤخذ بمقادير كبيرة أو العقاقير المتعددة التى تؤخذ كحبوب لتسكين الألم (كالأسبرين ومشتقاته) أو للتنويم تكون عادة حالة المتسممين بالعقاقير الطبية الذين يفقدون وعيهم من جراء هذه السموم خطره جداً وكذلك حالات السكر الشديد.

السموم المحقونة:

تحقق هذه السموم بواسطة حقن بلدغات الزحافات السامة أو بلسعة الحشرات أو عضات الحيوانات البرية وتصبح الحياة خطره من جراء ذلك السبات والاختناق الذين يحدثان للمصاب.

القواعد العامة للعلاج:

1. يبطح المصاب المغمى عليه ويدار وجهه إلى جانبه مع مراعاة عدم وضع أى وسادى تحت رأسه لكى يسهل البدء بالتنفس الصناعى.

2. إبدأ فوراً بالتنفس الصناعى إذا كان التنفس ضعيفاً أو بطيئاً واستمر فيه حتى يصل الطبيب.
3. يطلب الطبيب فوراً وأعطه معلومات مختصرة عن الحادث وتحفظ السموم الباقية والمواد المقيأة لكى يتم فحصها.
4. فى حالة التسمم بالمواد القلوية يعطى المصاب أى نوع من الفواكه الحمضية أو الخل من (1–2 كوب) من عم (1 : 5) أعوام وتعطى ضعف الكمية للأعمار الأكبر.

اللدغ والعض :

لدغ الثعبان والأفاعى : ليست كل الأفاعى سامة ولكن أنواع كثيرة منها سامة ولدغها خطير وقد يؤدى إلى الموت ويمكن معالجة الشخص المصاب بلدغة الأفاعى بما يلى:

1. يوضع رباط ضاغط بين مكان اللدغة وبين القلب ويساعد ذلك على منع السم من الوصول إلى الدورة الدموية عموماً.
2. يحتفظ بالرباط الضاغط مشدوداً لمدة 10 دقائق ثم يرخى الرباط لمدة دقيقة واحدة وواصل ذلك حتى يصل المصل.
3. يشق مكان اللدغ بسكين بعد أن يعقم حتى يسيل الدم المحتوى على السم.
4. يوضع المصاب فى راحة تامة.
5. تطلب الساعدة الطبيبة فوراً.
6. إذا ضعف تنفس المصاب أو أصيب بإختناق أجرى تنفاً صناعيا.

7. يبعث الإطمئنان فى نفس المصاب.

إصابات نتيجة مفرقعات:

الإنفجارات تسبب الإضطراب والخلل والفجائى للهواء أو الماء ونتيجة لذلك يسقط الناس أو يصابون بسبب الطعام المتساقط علاوة على ذلك فإن موجة الهواء المندفعة قد تصدم الجسم بعنف شديد مما يؤدى إلى نزيف داخلى مميت وهذه الإصابات تسمى إصابات انفجارات ومظاهر الصدمة فى هذه الحالات واضحة جداً كما أن حدوث أكثر من إصابة بالجسم محتمل جداً.

إصابات الرئه نتيجة الإنفجارات:-

تتعرض الأوعية الدموية الدقيقة بالرئة للتلف وبذلك يحدث نزف داخل الرئة كما يحدث للمصاب صدمة وصعوبة فى التنفس ويشعر المصاب بضيف وألم بالصدر وأيضاً تظهر زرقة بالوجه وأحياناً تظهر رغوة مدممة بالفم.

الإسعافات الأولية:

1. ينقل المصاب إلى الهواء الطلق إن أمكن ذلك.
2. يجلس المصاب فى وضع شبه جالس.
3. يفك أى ملابس ضاغطة ويحافظ على تدفئة الجسم المصاب.
4. يشجع المصاب على أن يكح ويبصق ولا يعطى مورفين.

إصابات الرأس بسبب الإنفجارات:

النتائج التى تحدث هى نفس ما يحدث فى ارتجاج المخ ويحدث فى بعض الحلات شلل للأطراف بسبب التلف الذى يحدث فى بعض الحالات شلل

للأطراف بسبب التلف الذى يحدث فى المخ والحبل الشوكى ويفقد المصاب الوعى أو يجلس غير قادر على الحركة أو غير واعى بما يدور حوله أو يتصرف بحماقة بالرغم من وجود وسائل سهلة للنجاة حيث أنه يكون فى حالة ذهول شديد وغير قادر أن ينقذ نفسه.

الإسعافات الأولية:

- إذا كان فى غيبوبة عالجه تبعاً لذلك.
- إذا كان فى حالة ذهول فامسكه من يده وخذه بعيداً إلى الأمان ولقنه ما يجب عمله كما تلقن الطفل.

إصابات البطن بسبب الإنفجارات:

يحدث النزف وتمزق العضلات بسبب الإنفجارات ومن الأعراض والعلامات الواضحة فى هذه الحالات هى الآلام والصدمة والإسعافات الأولية لقلق الحالة هى مثل الإسعافات فى حالة جروح البطن والنزيف الداخلى.

التنفس الصناعى:

التنفس الصناعى هى العملية التى يتم عملها الشخص فقد وعيه وتوقف تنفسه وذلك بغرض استعادة الحياة.

الغرض من عملية التنفس الصناعى : هو إمداد الأنسجة والقلب والمخ بالأكسجين الذى يحتاجه بسرعة ومن المهم أن تستمر فى علمية التنفس الصناعى لمدة طويلة حيث أن الشفاء ممكن وفى حالات الصدمة الكهربائية استمر فى عمل التنفس الصناعى لمدة ساعتين على الأقل ولا يتم التوقف حتى يراه الطبيب.

طريقة الفم للفم أو الفم للأنف:-

فقد أفضل الطرق ويمكن تنفيذها بسهولة كما أنها ذات فاعلية أكثر من الطرق الأخرى فهى تعطى أكبر كمية هواء لرئتيه أو أكسجين للدم ولا تحتاج إلى قوة وتمكن الصدر من التمدد حسب القدر الذى يقدمه المسعف.

1. التأكد من عدم وجود عوائق فى الفم أو المسالك الهوائية ويرقد المصاب على ظهره ويخلع الأسنان الصناعية إن وجدت.
2. إذا كان ممكناً ضع المصاب على سطح مرتفع فإن ذلك سيجعل العملية سهلة وأقل إرهاقاً للمسعف ولا تضيع الوقت فى نقل المصاب إلى غرفة بعيدة حيث أن كل ثابتة لها قيمتها.
3. إذا كان المصاب راقداً على السطح فاركع إلى جانبه الأيمن بجوار الرأس.
4. شد الفك السفلى للأمام ليبرز بوضع الأصبعين الأوسطين لليدين خلف زاويتى الفلك وحافظ على وضع الفك بوضع الثلاث أصابع لليد اليمنى خلف زاوية الفك من الجانب الأيمن بطول الساحل السفلى للفك على الجانب الأيمن وهذا الإجراء فهم لأن اللسان يسقط إلأى الخلف ويسد المسالك الهوائية فى الأشخاص فاقدى الوعى وفى هذه الحالة أنقل الإبهام والسبابة لتقفل أنف المصاب جيداً.
5. خذ نفساً عميقاً دون أن تخرجه ثم ضع فمك فوق فم المصاب بحيث لا يترسب هواء.
6. تنفس بقوة داخل فم المصاب حتى يلاحظ ارتفاع صدره أو تحس مقاومة الرئتين لاتساع أكثر.

7. ارفع رأسك واترك الهواء ليخرج.

8. تكرر الدورة بحيث كون تنف المصاب بسرعة 15 مرة فى الدقيقة وفى الأطوار المبكرة هذه السرعة يمكن زيادتها إلى 20 مرة فى الدقيقة وهذا يعنى أن تأخذ نفساً عميقاً تخرجه كل 3 أو أربعة ثوان.

حقيبة الإسعافات الأولية

الاستعمال :

تستعمل حقيبة الإسعاف عند السفر ، أو أثناء الوجود فى مكان بعيد عن العمران حيث لا توجد مراكز طبية . حتى انها يجب أن تتواجد في المنازل.

مكونات الحقيبة :

1) **الأدوات** :

ترمومتر طبي - مقص صغير للشاش - ملقاط وجفت – سرنجات بلاستيك معقمة أحجام 2 سم ، 5 سم ، 10 سم ويحتفظ على الأقل باثنين من كل حجم – شرائح مشمع لاصق – لفة مشمع لاصق طبي - رباط ضاغط – أربطة شاش – قطن طبي.

2) **الأدوية**:

(أ) أقراص :

- أسبرين : للصداع.
- جليفانان : للصداع والآلام المختلفة.
- باسكوبان : للمغص.

- فلاجيل – انتوسيد : للإسهال.
- تافاجيل : للحساسية.
- كوزافيـل – نوفلـو – كونتـاك فلـو - فلورسـت : للـبرد والأنفلـونزا
داى نيترا – انجسيد : لآلام الصدر والقلب.

(ب) لبوسات :

- سبازمو سيالجين : للحرارة والمغص .
- جلسرين : للإمساك .
- بركتوسيديل – يوهيموران : للبواسير .

ملاحظة :

1. تحفظ جميع اللبوسات بالثلاجة فى الرف السفلى .
2. يوفر الحجم الصغير من اللبوس للأطفال والحجم الكبير للبالغين .

(ج) مرهم لوكاكوريتن : للحساسية

(د) غسول كالامينا : للحساسية

(هـ) قطرات : بريزولين – سلفا – فينيكول : لالتهاب العين

(و) مطهرات :

- بيتادين – سافلون مائى (يخففان بمقدار خمس مـرات قبـل الاسـتعمال) :
لتطهير الجروح.
- بودرة سلفا : لتطهير الجروح الملوثة

(ز) استنشاقات :

- محلول النوشادر الطبى : للإفاقة والإنعاش.

❖ **صفات المسعف:**

1. **أن تكون ملم بمباديء الاسعاف الاولي:** أن تكون لديك خبرة في مجال الاسعافا الاولي.
2. **الاخلاص:** هو أن يكون ما تقدمه من عمل تبغي به وجه الله لا أحد غيره (لا رياء في لاعمل).
3. **الامانة :** في بعض الاوقات تقابل مصابين وهم يحملون مال أو مجوهرات أو ما شابه .. فلا تسعف وتخون الامانة.
4. **التفاني:** هي أن تبين للاخرين أنك متمكن في الاسعافا وتؤدي عملك بثقة حتى لا يتخفوا من إسعافك للمصاب.
5. **الصدق:** أن تكون صاقاً مع نفسك ومع الاخرين ... وأن تروي للطيب ما حدث وما فعلت بالظبط لازيادة فيه.
6. **سرعة البديهة :** أن تكون سريع الملاحظة وأن يتصرف بسرعة وحكمة في نفس الوقت.
7. **قوة الملاحظة :** أن تكون لديك قوة ملاحظة للمصاب وما يوجد حوله في وقت وجيز وأن تتعرف أذا كان هناك أكثر من أصابة واحدة
8. **الثقة بالنفس :** أن تكون واثقاً من نفسك ومن تصرفاتك .. وأن تكون تعرف ما تفعل.
9. **الشجاعة :** أن تكون شجاعاً .. لان الاسعافا الاولي يصادفك فيه مواقف

أذا لم تكن تتحلى بقلب شجاع فستكون وللاسف المصاب الثاني.

10. **التدبير** : وهذه الصفة أهم الصفات التي يتوجب على المسعف أن يتحلى بها ... أن لا يتوقف عند أول عثرة بل يجد الحلول .. في كل الاوقات ..

ويسعف بما يجود به مكان الاصابة من معدات اسعاف

الفصل السادس

مسؤوليات مشرف السلامة وأدارة المخاطر بالمنشآت

- ✓ الإشــــراف
- ✓ واجبات ومسؤوليات المشرف
- ✓ أدارة المخاطر
- ✓ خطوات أدارة المخاطر فى العمل
- ✓ خطوات التقييم للخطر والإصابة

مسؤوليات مشرف
السلامة وأدارة المخاطر بالمنشآت

مشرف السـلامه يجـب ان تكـون لديـه الخـبره الكافيـه ليكـون مشـرفا ومراقبا للسلامه ليتمكن من اداء واجباته وملما بالعديد من الامور وايضا مطلعا لكل ما يستجد فى السلامه المهنيه وعارفا بالتشريعات المحليه والعالميه وان يكـون حاصلا على دورات متقدمه فى الاشراف ومن ثم فى السلامه المهنيه وللاسـف هناك خطا وهو ان يعتقد بان مشـرف السـلامه يجـب ان يكـون عامـا اى يمكنـه الاشراف على السلامه فى كل التخصصات وهذا خطا شائع حتى فى الشركات يجب ان يكون المشرف متخصصا فى العمـل المنـاط بـه للاشـراف عليـه اى لا يمكن ان يكون مشرفا على الورش الصناعيه وايضا على مصانع البترول والـنفط لان هناك فرق بينهم ومخاطر كل منهما تختلـف عـن الاخـرى ويجـب ان يكـون المشرف واعيا وقادرا على معرفة المخاطر ومصادرا وقادر على وضـع تصـورات وحلول.

❖ الإشـــراف

تـعريف الإشـراف

إن اتفق على جمعه بين مجالات متعددة كالقيادة ، والإدارة ، و التوجيه ، والتدريب والعلاقات الإنسانية ، ولهذا تنوعت تعريفاته ومنها :

- إن الإشراف هو جميع الجهود المنظمة التي يبذلها المسئولون لقيادة العـاملين في حقل العمل في المنشأة او المؤسسة في مجال تحسين التعليم مهنيا.

- مهمة قيادية تمد الجسور بين الإدارة والعمال.
- هو جانب مـن الإدارة يركـز علـى تحقيـق التوقعـات في مجـا ل السـلامة وتطبيقها والالتزام بها.
- فعل وتجريب يهدف إلى تحسين إجراءات السلامة.
- عملية تعاونية تشخيصية تحليلية علاجية مستمرة تتم من خـلال التفاعـل البناء بين المشرف والعمال والمشرفين عليهم.

بمعنى اخر على أنه عملية فنية منظمة تؤديها قيـادات لـديها خـبرات في مجال السلامة وإجراءاتها متنوعة شاملة لمساعدة من هـم في موقـع العمـل رغبـة جعل بيئة العمل بيئة امنه و تمكينهم من النمو المهني والثقافي والسلوكي فى مجال السلامه وكل مامن شأنه حماية العامل والممتلكات

التعريف الحديث للإشراف

هو العملية التي يتم فيهـا تقـويم وتطـوير اجـراءات وقـوانيين السـلامه وتشريعاتها فى المنشاه ومتابعة تنفيذ كل ما يتعلق بها لتحقيق الأهداف الموضوعه لها و يشمل الإشراف على جميع العمليات التي تجـري في المنشـاه سـواء تدريبيـة كانت أم إدارية ومايتعلق بالسلامه المهنيه

واجبات ومسؤوليات المشرف

المشرف هو حلقة الوصل مابين الاداره وبين العمال (السلامه المهنيـه) تقع على واجبات ومسئوليا كبيره ومهمه مرتبطه مباشره بحيـاة العمـال وسـلامة الممتلكات هو مراقب ومنفذ ومشرف على تطبيق اجـراءات السـلامه والابـلاغ

عن أي تقصير ومن واجباته:

1. معرفة القوانيين والتشريعات المحليه الخاصه بالسلامه المهنيه.
2. معرفة القوانيين الخاصه باشتراطات السلامه بأدارته ومنشاته.
3. تطبيق توجيهات المسئولين عن الامن والسلامه.
4. ألمامه والتزامه وتطبيقه لقوانيين وتشريعات السلامه.
5. التبليغ عن اى قصور او خلل فى انظمة السلامه.
6. التأكد من توفير معدات وتجهيزات السلامه فى العمل.
7. التأكد من توفير كافة التجهيزات الحمايه الشخصيه فى العمل.
8. التأكد من تطبيق كافة القوانيين والتشريعات السلامه فى العمل من قبل العمال.
9. التأكد من اتمام اجراء تقييم وتخمين وتحليل للمخاطر لكافة مقرات العمل.
10. التأكد من اتمام اجراء تقييم وتخمين لكل الاجهزة والالات والمعدات.
11. اجراء تفتيش دورى لاجراءات السلامه فى مقر العمل.
12. اجراء تفتيش دورى على مخارج الطوارى ومعدات الحرائق.
13. التاكد من تنفيذ سياسة السلامه الموضوعه من قبل المنشآه او المؤسسه.
14. التأكد من تدريب العمال الجدد على اساسيات السلامه للاعمال المخصصه لهم.
15. معرفة اشتراطات ووسائل السلامه فى مقر عمله وطرق استخدامها وانواع ووسائل السلامه المتوفره.

16. دراسة شكاوى العمال بما يخص السلامه المهنيه وتقديمها للمسئولين.
17. معرفة نتائج التحقيق فى الحوادث ومعرفة الاسباب وتدوينها.
18. كتابة ومتابعة سجلات السلامه.
19. عدم الاجتهاد فى تحديد اشتراطات السلامه.

❖ أدارة المخاطر

Risk Management

إدارة المخاطر هى فى الاساس اداة تخطيط لادارة المخاطر سواء بتقييم المخاطر ونتائج المخاطر وماهى المخاطر المتوقعه سواء من العمل او العامل وتقوم على اساس القيام بعمليه منسقه ومخطط لها بخطوات يتم من خلالها معرفة المخاطر وامكانية حدوثها وتنقسم الى عدد من الخطوات والمهام

مسؤوليات أدارة المخاطر

Risks Management Responsibilities

1. القيام بعمل دراسة للحوادث والحرائق التي حدثت في المنشأة سابقا والاستفادة من الاجراءات التى اتخذت سابقا فى مجال المخاطر او الدراسات السابقه سواء فى المنشآت نفسها أو التي تعمل في نفس المجال .
2. دراسة ومعرفة الاخطار المحتملة في المهنة او المنشأه بعمل تقييم شامل للاجراءات وتحليل على مختلف اجزاء المنشأة لكشف المخاطر وشدتها ومدى أثرها على العاملين والمواد و المعدات والمباني .

3. كتابة التقارير حول الحوادث واصابات الاعمال وتطبيق القوانين المنظمه له.

4. معالجة المخاطر ذات المستوى عالى والقابله للحدوث اولا ثم معاجلة الإخطار الاقل خطوره وحسب درجة خطورتها ومدى تأثيرها .

5. القيام فى التفتيش الدوري على مختلف ارجاء المنشأة للكشف للمتابعة ومعرفة مستوى نتائج التوصيات السابقه ومدى ملائمتها .

6. استمرارية الاهتمام وتطوير وارشاد العمال على التقيد بأجراءات السلامة.

7. الاحتفاظ بسجلات السلامه المتنوعه سواء عن الحوادث أوالحرائق او التدريب وساعات العمل الضائعة والخسائر المادية للاستعانة بها في الدراسات المتعلقة بالسلامة وتلافي اسبابها.

مهام أدارة المخاطر

Responsibilities Risks Management

- تهيئة مكان العمل ليكون بيئة عمل آمنه.
- تحسين الظروف الطبيعية من تهويه وأضاءه.
- التفتيش الدورى لمقر العمل والعمال.
- عمل بحوث و احصائيات و دراسات للمخاطر والحوادث.
- عمل برامج تدريبية للعمال والإداره.

أهداف أدارة المخاطر

Objectives Risks Management

- حماية العاملين من مخاطر المهنه.
- وضع الاجراءات للسلامه لمنع المخاطر.
- تحليل مكان العمل لمعرفة مصادر الخطر.
- تقييم اجراءات السلامه المعمول بها وتطويرها وتجديدها.
- تحليل مخاطر الوظيفيه ووضع اجراءات السلامه لها.
- تقسيم وتصنيف المناطق الخطره ووضع الاجراءات والارشادات لها في مجال الامن والسلامه المهنيه والصحيه.

خطوات أدارة المخاطر فى العمل

Procedure at Work Risks Management

- معرفة المخاطر فى بيئة العمل.
- تحديد الخطر.
- معرفة من هو فى نطاق الخطر.
- تقييم أجراءات الضبط والاحتياطات المتخذه.
- تدوين النتائج.
- المراجعه الدوريه والتقييم.

تحليل المخاطر

Risks Analysis

هو تحليل لاشارات لمخاطر من المحتمل أن تحدث بنسبة احتمالية معقولة وهذا يستلزم تحديد الخطوات بالإستخدام المنتظم للمعلومات المتوفره للخطر او مصادر الخطر وتحليلها بحيث يمكن معرفة مدى خطورتها وكيفية المواجهة للتقليل من النتائج السلبيه او التقليل من الخسائر البشريه او الماديه بمعنى اخر هى استراتيجيه وقائيه من المخاطر وكيفية التعامل مع الخطر والخروج باقل الاضرار.

خطوات تحليل المخاطر

Procedure at Work Risks Analysis

- تحديد مصادر المحتملة أو المتوقعة في العمل.
- توضيح من الأشخاص اللذين يمكن لهم التعرض لأي نوع من الخطر.
- عمل تقييم وتقدير للإجراءات والاحتياطات المتخذة والملائمة في مجال العمل المحدد.
- كتابة النتائج التي تم التوصل لها والاحتفاظ بها كمرجع.
- مراجعه وتقييم على فترات زمنيه محدده ومنظمه والمقارنة.

الخطر *Risk*

هوأحتماليه لحدوث ضرر او اصابه للعامل سواء بسبب تصرف من العامل او بسببل أله او نتيجة بيئة العمل المحيطه به او نتيجة الاعمال التى يقوم بها وكذلك كل خطر ينشأ عن آلات وأدوات العمل من أجهزة وآلات وأدوات رفع وجر ووسائل لانتقال والتداول ونقل الحركة وكل خطر ينشأ عن أعمال

التشييد والبناء والحفر ومخاطر الانهيار والسقوط . ويجب معرفة النقاط التاليه للتمكن من مواجهة الخطر:

- عدد الاشخاص اللذين يمكن ان يتاذوا من الخطر.
- شدة وقوة الاذى او الاصابه التى قد يعانى منها المصاب.
- درجة احتماليه حدوث الخطر.

تحديد الخطر

Risk Specification

عند تحديد الخطر يجب ان نقوم بتحليل الاتى

1. هل نستطيع ازاله مصادر الخطر نهائيا.
2. واذا كان لا يمكن التخلص نهائيا من مصدر الخطر هل يمكن ان نسيطر على الخطر بحيث نستبعد الاصابه والاضرار المحتمله لذلك الخطر.

الاحتياطات

Precautions

يجب التأكد من وجود الاحتياطات والاجراءات التى تم اخذها او الموجوده هل هي:

1. تتوافق مع المتطلبات القانونيه والتشريعات و شروط الامن والسلامه.
2. هل تلك الاحتياطات تلبى المعايير والمقاييس فى الصناعه.
3. هل تمثل تطبيقا جيدا.
4. هل تقلل من المخاطراذا ما تم تطبيقها.

تقييم المخاطر

Risks Assessment

تقييم المخاطر ومواجهتها يتعلق بكيفية مقارنة نتائج تحليل المخاطر مع معايير قبول المخاطر ومعايير القرارلذا فإن تقييم المخاطر يوجه الجهود والتقنيات ويحدد المجالات التي يوجد بها ضعف او خلل يمكن للمخاطر ان تحدث ويجب أن يكون تقييم المخاطر ومواجهتها جزءامن دورة متصلة لا تقتصر فقط فترة محدوده زمنيا او تشمل مؤسسه او حاله معينه بل يجب ان تكون متصله وموجهه لكل الاحتمالات.

خطوات التقييم العامه

General Assessment Procedure

1. التعرف على المخاطر ومصادرها
2. تقييم مواطن الضعف فى الاجراءات او خطوات العمل أمام تهديدات الخطر او مصادر يمكن ان تكون للخطر.
3. .تقييم المخاطر الناشئة عن احتمال حدوث الخطر فى ضعف الاجراءات او فى خطوات العمل ونتائج حدوث ذلك على العمل.
4. تقييم الاجراءات المعمول بها حاليا ومدى فاعليتها.
5. وضع التوصيات.

خطوات التقييم للخطر والإصابة

Danger and Injury Assessment Procedure

حتى يمكن تقييم الخطر والاصتبه من الخطر او وقع حادث من الخطر يجب علينا اولا معرفة الآتي:

- درجة احتمال حدوث الخطر فى ظل الوضع القائم.
- عدد الافراد العاملين الذى من الممكن تعرضهم للخطر.
- شدة الاصابه التى قد يتعرض لها العاملين فى حدوث الخطر.
- كتابة التقييم خطوات السيطره أجراءات الضبط يجب ان تتوفر هناك معايير واجراءات للضبط والمراقبه من خلالها يتم التحكم والسيطره على مصدر الخطر او التقليل من خطورته ونتائجه ومن خلال هذه الخطوات يتم تحييد الخطر بوضع هذه الاجراءات موضع التنفيذ.

اجراءات السيطرة (Control)وإتباع نظام هرم السيطرة بالترتيب التنازلى وذلك للتحكم والسيطرة على هذه المخاطر وذلك بالترتيب الأتي:

- الإزالة Elimination أو الاستبعاد لمصدر الخطر كليا عن العمل وموقع العمل.
- الاحلال Substitution أوالاستبدال لمصادر الخطر بشى اكثر امانا.
- العزل Isolation بين العامل ومصدر الخطر.
- التحكم الهندسى Engineering Control بالسيطره على مصدر الخطر.
- التحكم الادارى Administration Control بعمل الاشارات المتعلقه. بالامن والسلامه والارشادات من علامات أشارات وتنبيهات.

- استخدام ادوات الوقايه الشخصيه(PPE)
- تقليل تعرض العامل لمصدر الخطر المحدد.
- الاشراف والمراقبه من خبراء فى العمليه او من قبل جهة مختصه.
- التدريب ورفع مستوى العامل وزيادة خبراته.

واجبات لجنة السلامة والصحة المهنية:

1. وضع وثيقة الصحة والسلامة المهنية في المنشأة.
2. وضع التعليمات والشروط اللازمة لتحقيق طرق عمل فنية سليمة لكل عملية ذات طابع خطر على العمال ووضع الاحتياطات اللازمة لإنجازها.
3. وضع برامج تدريب للعمال على العمليات الخطرة وأسلوب تنفيذها السليم.
4. توعية العمال بضرورة إتباع شروط السلامة والصحة المهنية في تأدية العمل واستعمال وسائل الوقاية الفردية بشكل كافي وسليم.
5. دراسة ظروف الأعمال الجديدة ومدى الأخطار التي قد تنجم عنها واتخاذ الإجراءات الوقائية قبل البدء في تنفيذها.
6. المساهمة في وضع تعليمات الوقاية.
7. دراسة أسباب فشل الاحتياطات لمنع الحوادث بغية تداركها وتبديلها.
8. اختيار وسائل الوقاية الفردية والملابس المناسبة والتحقق من استخدامها.
9. وضع العامل في عمل يتلاءم مع قدراته الجسمانية والفكرية بناء على

توصية طبيب المنشأة ونتائج الفحص الطبي الابتدائي.

10. دراسة تقارير مشرف السلامة والصحة المهنية في المنشأة حول ملاحظاته عن التفتيش الدوري وإحصائيات الحوادث ودراسة أسبابها.

11. وضع الميزانية اللازمة لتحقيق السلامة والصحة المهنية سنويا وتخصيص ميزانية للحالات الطارئة.

12. اجتماع لجنة السلامة والصحة المهنية دوريا مرة كل شهر أو حين وقوع حادث جسيم في المنشأة بدعوة من رئيسها.

الفصل السابع

رموز وعلامات الخطر والسلامة

- ✓ الرموز ومدلولها
- ✓ أهم القواعد الوقائية

رموز وعلامات
الخطـــر والسلامــــة

❖ **الرموز ومدلولها:**

هنـاك بعـض الإشـارات التحذيريـة الـتي توضـع علـى عبـوات المـواد الكيميائية والتي يجب معرفتها حتى نتمكن من التعامل مع هـذه المـواد بالشـكل الصحيح.

وفيما يأتي جدول يبين بعض الإشـارات التحذيريـة الـتي توضـع علـى عبوات المواد الكيميائية، وما تدل عليه، والتحذير الواجب إتباعـه عنـد التعامـل مع العبوات التي تحمل هذه الإشارات.

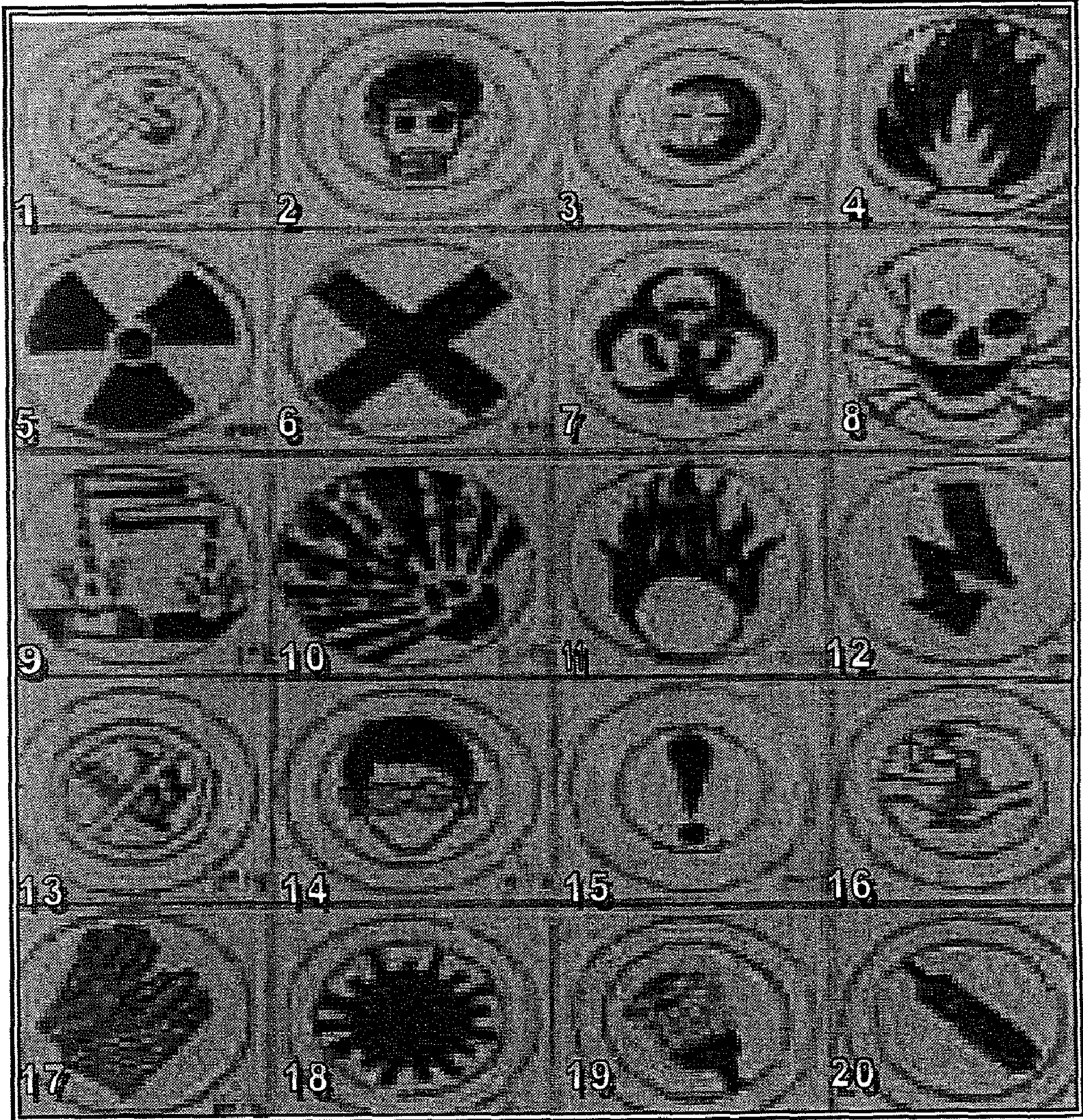
الإشارات التحذيرية ومـدلولاتها، وخطـورة المـواد الكيميائيـة وكيفيـة التعامل معها:

الإشارة التحذيرية ومدلولها	خطورة المادة الكيميائية وكيفية التعامل معها
مادة سامة جدا	الخطر: تتمثل خطورة هذه المادة على الصحة في استنشاقها أو ابتلاعها أو ملامستها للجلـد، حيـث مـن الممكـن أن تسبب الوفاة. التحذير: تعامل معها بحذر شديد، وتجنب ملامستها للجلد أو محاولـة استنشـاق أبخرتهـا، أو تـذوقها، أو اسـتخدام طريقة السحب بالفم عند أخذ كمية منهـا باسـتخدام الماصة، ويجب استدعاء الطبيب فوراً في حالـة حصـول ذلك.

خطورة المادة الكيميائية وكيفية التعامل معها	الإشارة التحذيرية ومدلولها
الخطر: إذا لامست المواد الكيميائية التي تحمل هذه الإشارة الأدوات أو الأنسجة الحية فإنها تؤدي إلى قرضها أو تآكلها وتخريبها. التحذير: ابتعد عن أبخرتها، وتجنب ملامستها للجلد والملابس، وسقوطها على الأدوات.	مادة آكلة أو قارضة
الخطر: يكون للمواد الكيميائية التي تحمل هذه الإشارة آثار مهيجة على الجلد والعين والأعضاء التنفسية. التحذير: ابتعد عن أبخرتها، وتجنب ملامستها للجلد أو العين.	مادة مهيجة
خطورة المادة الكيميائية وكيفية التعامل معها	الإشارة التحذيرية ومدلولها
الخطر: تسبب المواد الكيميائية التي تحمل هذه الإشارة تلفاً وضرراً لأنسجة الجسم في حال استنشاقها أو ملامستها. التحذير: تجنب الأبخرة المتصاعدة منها، وابتعد عن ملامستها للجلد والعين، وراجع الطبيب فوراً عند التأذي بها.	مادة مؤذية وضارة
الخطر: يكون للمواد الكيميائية التي تحمل هذه الإشارة خاصية الانفجار إذا تعرضت لظروف معينة. التحذير: تعامل مع هذه المواد بحذر شديد، وتجنب الاحتكاك والصدمات والشرارات الكهربائية أو الحرارة، عند التعامل معها.	مادة متفجرة
1- الخطر: مواد تشتعل تلقائياً. التحذير: تجنب وضعها بالقرب من اللهب أو ملامستها	

خطورة المادة الكيميائية وكيفية التعامل معها	الإشارة التحذيرية ومدلولها
للنار، أو وضعها تحت أشعة الشمس المباشرة. الخطر: غازات قابلة للاشتعال. التحذير: احفظها بعيدا عن مصادر الحرارة، وتجنب تكون مزيج من غازات مشتعلة. الخطر: سوائل قابلة للاشتعال. التحذير: احفظها بعيدا عن النار ومصادر الحرارة، ومصادر الشرارة.	مادة قابلة للاشتعال بسرعة
الخطر: يمكن أن تشكل المواد المؤكسدة مواد قابلة للاحتراق، وبالتالي تزيد من اشتعال النار في الحرائق، مما يجعل عملية إطفائها صعبة. التحذير: احفظها بعيدا عن المواد القابلة للاشتعال، وعن مصادر الحرارة واللهب.	مادة مؤكسدة
الخطر: تسبب خطرا على الشخص الذي يتعامل معها، ومن الممكن أن تظهر أعراض هذا الخطر متأخرة بعض الشيء. التحذير: لا ترفعها من أوعية الحفظ الخاصة بها. لا تمسكها باليد، واستخدم ملقطاً لذلك، واغسل يديك جيدا بعد كل تجربة تستخدم فيها المواد المشعة. تجنب الأكل والشرب في الأماكن التي توجد فيها مواد مشعة. أبعد النظائر المشعة عن العين والفم وبثور الجلد المفتوحة.	مادة مشعة

من أهم القواعد الوقائية التي ينبغي معرفتها الرموز والعلامات الإرشادية، التي تشير إلى مدلولات تحذيرية لكثير من المواقف التي قد تعرض للأخطار المعملية، ومن أبرز علامات ورموز الأمان الإرشادية بمعامل العلوم ما هو موضح بشكل وبيانها فيما يلي:



الرمز(1): شكل يشير إلى عدم التدخين، وهو رمز وقائي عام، كثيراً ما يوجد في الأماكن العامة، ومدلوله هو الامتناع عن التدخين بمثل هذه الأماكن، لما قد يترتب على ذلك من أخطار، ومعامل العلوم من الأماكن التي ينبغي الامتناع عن التدخين فيها.

الرمز(2): يشير إلى ارتداء القناع الواقي، أو كمامة الغازات، ومدلوله هو وجودك في موقف يتطلب ارتداء هذا القناع أو تلك الكمامة، مثل تلوث الجو بغازات وأبخرة ضارة.

الرمز(3): يشير إلى الإسعاف، وعندما ترى هذا الرمز على دولاب أو صندوق، فإنه يعني أن هذا الدولاب أو الصندوق خاص بالإسعافات الأولية، ولابد من تواجد دولاب الإسعافات الأولية بمعامل العلوم.

الرمز(4): يشير إلى وجود مواد قابلة للاشتعال، ومدلوله هو التحذير عند التعامل مع هذه المواد، ومراعاة القواعد الوقائية للتعامل معها.

الرمز(5): يشير إلى الإشعاع والمواد المشعة، ومدلوله هو التحذير عند التعامل مع هذه المواد، واتخاذ كافة احتياطات تناولها.

الرمز(6): يشير إلى المواد المهيجة ومدلوله هو اتخاذ الحيطة والحذر عند التعامل مع هذه المواد.

الرمز(7): يشير إلى المواد ذات الأخطار البيولوجية ومدلوله هو اتخاذ الحذر والحيطة وكافة احتياطات التعامل مع مثل هذه المواد.

الرمز(8): يشير إلى المواد القاتلة، خصوصاً المواد شديدة السمية،

ومدلوله هو التحذير من خطورة مثل هذه المواد، واتخاذ الاحتياطات الكفيلة لتأمين التعامل معها.

الرمز(9): يشير إلى المواد الآكلة، كالأحماض المركزة وغيرها، ومدلوله هو التحذير من خطورة هذه المواد، واتخاذ الاحتياطات الوقائية اللازمة عند التعامل معها.

الرمز(10): يشير إلى المواد قابلة الانفجار، ومدلوله هو الحذر واتخاذ احتياطات الوقاية التي تكفل الحماية من أخطار هذه المواد.

الرمز(11): يشير إلى المواد المؤكسدة، ومدلوله أيضا هو الانتباه إلى طبيعة هذه المواد وما قد يترتب عليها من أخطار.

الرمز(12): يشير إلى التيار الكهربي ذو الجهد العالي، ومدلوله هو الحذر الشديد من خطورة هذا التيار، واتخاذ الاحتياطات الوقائية اللازمة عند التعامل مع مصادر هذا التيار.

الرمز(13): يشير إلى عدم إشعال النار، وهو رمز يلفت النظر إلى الامتناع عن إشعال أعواد الثقاب خصوصاً في الأماكن التي تحتوي على مواد سريعة الالتهاب، أو مواد قابلة للاشتعال.

الرمز(14): يشير إلى ضرورة ارتداء نظارة واقية للعين، ويوضع هذا الرمز في الأماكن التي يحتمل أن تتعرض فيها العيون لأية أخطار.

الرمز(15): يشير إلى ضرورة ارتداء الملابس المعملية الواقية.

الرمز(16): يشير إلى مكان لغسيل اليدين.

الرمز(17): يشير إلى ضرورة ارتداء القفاز الـواقي لليـدين، خصوصـاً عند القيام بأي عمل يحتمل أن يعرض اليدين للخطر.

الرمز(18): يشير إلى وجود مصدر لأشعة الليزر، ومن ثم اتخاذ الحيطـة والحذر عند التعامل معه.

الرمز(19): يشير إلى مكان دش غسيل العيون.

الرمز(20): يشير إلى وجود اسطوانات غازات مضغوطة، ومن ثم اتخاذ الاحتياطات اللازمة حيال هذه الغازات.

قائمــة المراجــع

أولا: المراجع العربية

- ✓ المحفل الحكومي الدولي المعني بالسلامة الكيميائية/ الشراكات العالمية من أجل السـلامة الكيميائيـة -المسـاهمة في تحقيـق هـدف 2020 (2008 م)- الدورة السادسة- داكار / السنغال سبتمبر 2008 م.
- ✓ محمود أحمد منشي و محمد سالم بكار (2007 م) . إدارة المواد الكيميائية في المختبرات/ المراحـل الهامـة في السـلامة - اللجنـة الدائمـة للوقايـة مـن التلوث الكيميائي/ جامعة الملك سعود-الرياض/ السعودية.
- ✓ وسام قاسم الشـالجي (2007 م). بغـداد/ العـراق السـلامة الصـناعية في المنشآت النفطية.
- ✓ منظمة الصحة العالمية المواد الكيميائية الخطرة على صحة الإنسان والبيئـة (2005 م). المكتب الإقليمي لشرق المتوسـط/ المركـز الإقليمـي لأنشـطة صحة الإنسان- عمان/ الأردن.
- ✓ أحمد سعد الثبيتي (2004 م) .السـلامة بـين المفهـوم والتطبيـق - مطبعـة الفلاح-جدة/ المملكة العربية السعودية.
- ✓ الأمم المتحدة (2003 م). النظام المتوائم علـى الصـعيد العـالمي لتصـنيف المواد الكيميائية ووسمها (ن م ع)- نيويورك وجنيف.

- شريف قنديل و حمدان نور الدين (2001 م). السلامة في المعامل الكيميائية - إصدار الجمعية العربية لعلوم المواد- الإسكندرية/ جمهورية مصر العربية.
- المجلس الاقتصادي والاجتماعي للأمم المتحدة (2001 م). إدارة المواد الكيميائية التوكسينية والنفايات الخطرة والمشعة.
- عبد الرحمن عبدالله الورثان (1999 م) . السلامة في المختبر - مطابع إبداع/ الرياض- السعودية.
- إبراهيم المعتاز و محمد الحسن (1997 م). السلامة في المختبرات والمصانع الكيميائية - الرياض/ السعودية.
- سالم سليم الذياب (1409 هـ). إرشادات السلامة في المختبرات- مطابع جامعة الملك سعود/ الرياض.



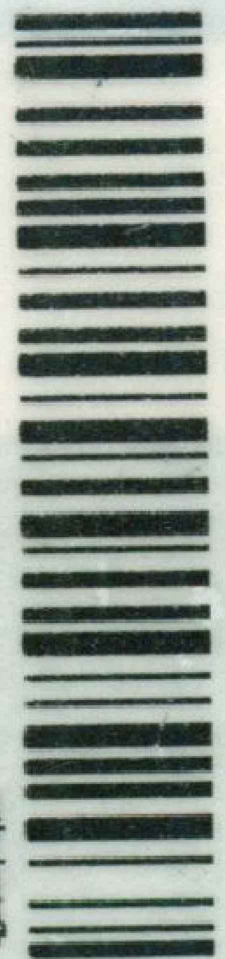
دار الراية للنشر والتوزيع
DAR AL RAYA For Publication & Distribution
عمان - الأردن TEL: 00962 6 5338656
E mail: dar_alraya@yahoo.com



دار الراية للنشر والتوزيع
DAR AL RAYA For Publication & Distribution
عمان - الأردن TEL: 00962 6 5338656
E mail: dar_alraya@yahoo.com

الأمن الصناعي

Industrial Security





دار الراية للنشر والتوزيع
DAR AL RAYA For Publication & Distribution
TEL: 00962 6 5338656 عمان - الأردن
E mail:dar_alraya@yahoo.com

